

明 細 書

移動局、通信システム、通信制御方法

技術分野

この発明は、CDMA (Code Division Multiple Access : 符号分割多重通信) の移動体通信システム上で、パケットデータを通信する移動局に関する。

背景技術

近年、高速なCDMA移動体通信方式として第3世代と呼ばれる通信規格が国際電気連合（ITU）においてIMT-2000として採用され、W-CDMA（FDD : Frequency Division Duplex）については2001年に日本で商用サービスが開始されている。W-CDMA（FDD）方式は、移動局あたり最大2Mbps (Mega bit per sec) 程度の通信速度が得られるこを目的としており、規格化団体3GPP (3rd. Generation Partnership) において、1999年にまとめられたリリース1999版として最初の仕様が決定されている。

この仕様に基づいて提案された資料として、R1-030067「AH64 : Reducing control channel overhead for Enhanced Uplink」(以下、非特許文献1と称する)に示された、上りリンクにおけるオンデマインドのチャネル割り当て方式が提案されている。

なお、この資料は、インターネットによって、以下の通り掲載されている。

URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_30/Docs/Zips/R1-030067.zip >[2003年5月15日検索]

上記非特許文献1のFig.1には、送信すべきパケットを持つ移動局(UE : User Equipment)が送信要求用チャネル(USICH : Uplink Scheduling Information Control Channel)によってパケットデータ送

信要求を基地局（Node-B）に送信し、この要求を受けて基地局は移動局へ送信タイミング割当て等を下りリンクの割当て用チャネル（D S A C C H : Downlink Scheduling Assignment Control Channel）で指示し、この指示に従って移動局はデータ送信用チャネル（E U D C H : Enhanced Uplink Dedicated Transport Channel）にデータを乗せて基地局へ送信する技術が記載されている。また、パケットデータ送信時の変調方式等の情報を別途変調形式情報チャネル（U T C C H : Uplink TFCI Control Cannnel）に乗せて送信される。

また、従来のC D M A移動体通信におけるパケットデータ送信方法には、送信すべきパケットデータが各移動局に発生したとき、移動局がパケットデータ容量の情報を含む送信要求信号を基地局に送信し、基地局はこの移動局からの送信要求信号に対応して、パケットデータの送信タイミング、移動局が送信時に使用すべき拡散符号を指定する送信許可信号を移動局に送信し、移動局が基地局から指定された送信タイミングと拡散信号に従って基地局へパケットデータ送信を行なうものがある（例えば、特開平9-233051号（以下特許文献1と称する）参照）。

この通信方法により、各移動局から送信されるパケットデータの衝突を回避でき、効率的なパケットデータ送信を実現できる。

しかし、この送信方法では、データ量が大きいパケットデータの送信を行なおうとする移動局に、送信タイミング及び拡散信号が割り当てられると、その間に例えば音声データのように、メールデータ等を含むパケットデータと比較して、送信すべき優先度の高いデータを送信しようとする移動局が存在しても、基地局は送信タイミング及び拡散信号を割り当てることができず、送信タイミングが遅くなり、移動体通信システム全体の送信速度（through put：スループット）を上げることができず、無線資源利用の効率が低下するという問題がある。

更に、CDMA移動体通信におけるパケット通信方法には、基地局がパケットデータの送受信を行なうチャネル及び送信タイミングのスケジュールを決定し、このスケジュールを移動局に通知し、移動局は基地局から送信されたスケジュールに基づいてパケットデータの送受信を行なう予約型アクセス方式のパケット送信方法に関し、基地局は送信パケット毎に決定優先度を定め、決定優先度の高いパケットに対し、優先的に長いトラックチャネルを割り当てるものがある（例えば、特開平2000-224231号（以下特許文献2と称する）参照）。

基地局が移動局との通信で使用する送信タイミング等のスケジュール作成に用いる上記決定優先度は、次のように決定されている。

基地局のパケットデータ管理情報メモリには、移動局管理テーブル、パケット管理テーブル、スケジュール管理テーブル、トラックチャネル管理テーブルが保持されおり、各テーブルに記録された情報は基地局のスケジュール決定に用いられる（特許文献2 段落番号0088、図7、図17、図18、図19、及び図24参照）。

上記決定優先度は、このうち、パケット管理テーブルで管理される（特許文献2 図18）。

移動局管理テーブルでは、パケット通信サービス利用者とサービス提供者間の事前契約による各移動局の優先度協定の情報、パケットデータサービスの接続時間、接続以来の当該移動局と基地局との間で送受されたパケットの発生頻度、累積送受信データ量、当該移動局と基地局との間の通話品質状態を格納し、これらの移動局毎の情報は各々優先度の決定による重み付けがなされ、上記決定優先度の決定要因として用いられる（特許文献2 段落0090、0091、図17参照）。

なお、上記移動局管理テーブルに格納されている各移動局の優先度協定の情報に代えて、各パケットのヘッダ部に設定された送信者の希望す

る優先度を、基地局がスケジュール作成で使用する決定優先度の算出に用いている（特許文献2 段落0103～0106参照）。

また、基地局は、例えば移動局から送信されるパケットデータのヘッダ部に書き込まれた、送信者が望む優先度又はパケットデータの種別に基づいて、基地局がスケジュール作成に用いる上記決定優先度を決定する（特許文献2 段落0106、0109、0110参照）

しかし、この発明では基地局側でスケジューリングするための決定優先度は、移動局から基地局へ送信する直前のパケットデータの種別等に過ぎない。

従って、基地局では、サービスエリア内の各移動局が当該各移動局内で送信準備している各パケットデータの優先度を事前に知ることが出来なかった。このため、基地局では、優先度の高いパケットデータを送信準備している移動局が存在するにもかかわらず、当該移動局に対して送信タイミング等の割り当てを素早く行なえなかつた。

この発明は、基地局が、基地局及び移動局間の送信タイミング等のスケジュールを作成するのに、各移動局内に記憶されているパケットデータ内容を事前に知ることが出来るよう、各パケットデータ送信前に、移動局内に記憶され、送信準備しているパケットデータ全体の優先度を、事前に基地局へ送信する移動局を提供することを目的とする。

20 発明の開示

この発明は、基地局が各移動局から受信する各パケットデータの優先度情報に基づいて決定する送信タイミングの割り当てスケジュールに従って、上記基地局とパケットデータの送受信を行なう移動局であつて、入力される少なくとも1以上のパケットデータを一時的に記憶する送信データ記憶部、この送信データ記憶部が記憶する少なくとも1以上のパケットデータの優先度に基づいて、上記基地局が上記スケジュールの

決定に用いる優先度情報を事前に生成する優先度制御部、この優先度制御部が生成する優先度情報を上記基地局へ送信する送信部を備えたことを特徴とする移動局である。

図面の簡単な説明

5 第1図は、本発明の実施の形態1における通信システム構成を概略的に示す図である。

第2図は、本発明の実施の形態1における移動局から基地局へパケットデータ送信する場合のシーケンス図である。

10 第3図は、送信要求用チャネル（USICH）のチャネル構造を示す図である。

第4図は、本発明の実施の形態1における移動局の構造を示す図である。

第5図は、本発明の実施の形態1における基地局の構造を示す図である。

15 第6図は、本発明の実施の形態1における移動局と基地局との間のパケットデータの送信手順を示す図である。

第7図は、第6図のST603におけるパケットデータの残留優先度算出手順を説明する図である。

20 第8図は、第6図のST603におけるパケットデータの残留優先度算出手順を説明する図である。

第9図は、第6図のST603におけるパケットデータの残留優先度算出手順を説明する図である。

第10図は、本発明の実施の形態2に関する移動局と基地局との間のパケットデータの送信手順を示す図である。

25 第11図は、残留優先度情報を含んだデータ送信用チャネルのチャネルフォーマットの一例を示す図である。

第12図は、本発明の実施の形態2における基地局の構造を示す図である。

第13図は、本発明の実施の形態2における移動局と基地局間との間のパケットデータの送信手順を示す図である。

5 第14図は、残留優先度情報を含んだ変調形式情報チャネルのチャネルフォーマットの一例を示す図である。

第15図は本発明の実施の形態3に関する優先度情報設定の動作モード切替処理のシーケンス図である。

10 第16図は、本発明の実施の形態3に関する移動局、基地局、及び基地局制御装置間の動作モード切替のシグナリング一覧図である。

第17図は、オンデマインド型のチャネル割当方式であり並列型再送方式の動作原理タイミングチャートを示す図である。

第18図は、本発明の実施の形態3に関する移動局の送信バッファの内部構成を示す図である。

15 第19図は、オンデマインド型のチャネル割当方式であり並列型再送方式の動作原理タイミングチャートを示す図であって、特に残留優先度の設定・基地局への送信動作を説明する図である。

第20図は、オンデマインド型のチャネル割当方式であり並列型再送方式の動作原理タイミングチャートを示す図であって、特に残留優先度の設定・基地局への送信動作を説明する図である。

発明を実施するための最良の形態

実施の形態1.

実施の形態1に係る発明について、図に基づいて説明する。

第1図は本発明の実施の形態1における通信システム構成を概略的に示す図である。

第1図において、通信システム101は、移動局102、基地局10

- 3、基地局制御装置 104 から構成される。基地局 103 は一定範囲のセクタ又はセルをカバーし、複数の移動局 102 と通信する。なお、第 1 図では便宜上、移動局 102 は 1 つのみ示している。移動局 102 と基地局 103 との間は複数のチャネルを用いて通信される。
- 5 基地局制御装置 104 は公衆電話網等のネットワーク 105 に接続され、基地局 103 とネットワーク 105 との間のパケット通信を中継する。
- W-CDMA では、上記移動局 102 は UE (User Equipment)、基地局 103 は Node-B、基地局制御装置 104 は RNC (Radio Network Controller) と呼ばれている。
- また、基地局 103 と基地局制御装置 104 を合わせて RAN (Radio Accuses Network) と呼ばれている。
- USICH (Uplink Scheduling Information Control Channel) 106 は移動局 102 からの送信要求用チャネルである。DSACCH (Downlink Scheduling Assignment Control Channel) 107 は、移動局 102 からの送信要求を受けた後、基地局 103 でスケジュール決定された送信タイミング等のスケジュール結果情報を移動局 102 に通知するための割当て用チャネルである。UTCCCH (Uplink TFRI Control Cannnel) 108 は、移動局 102 がパケットデータ送信時の変調方式等の情報を基地局 103 へ送る変調形式情報チャネルである。EUDCH (Enhanced Uplink Dedicated Transport Channel) 109 は移動局 102 から基地局 103 へパケットデータを送信するためのデータ送信用チャネルである。DANCCCH (Downlink Ack/Nack Control Channel) 110 は基地局 103 でのデータ受信結果を移動局 102 へ通知するための通知用チャネルである。

第 2 図は本発明の実施の形態 1 における移動局から基地局へパケッ

トデータ送信する場合のシーケンス図である。

移動局 102 で基地局 103 へ送信すべきパケットデータが発生した場合、移動局 102 は基地局 103 へ送信データサイズ (Queue Size)、移動局 102 の送信最大電力までの余裕を示す送信電力マージン情報 5 (Power Margin)、及び基地局 103 がスケジュール決定に用いる残留優先度情報 (Residual Priority) を送信要求用チャネル (USICH) 106 に乗せて送信する (ステップ (以下、ST と称する) 201)。 残留優先度 (Residual Priority) に関しては、具体的に後述する。

次に基地局 103 は、送信要求用チャネル (USICH) 106 を 10 受信後、送信要求用チャネル (USICH) 106 に乗せられた送信データサイズ (Queue Size)、送信最大電力までの余裕 (Power Margin)、残留優先度 (Residual Priority) 等の各情報を基に、他の移動局 10 2 分も含めて、移動局 102 及び基地局 103 間でパケットデータの送受信を行なう送信タイミング等のスケジュールを決定し、決定された送 15 信タイミング等のスケジュール結果情報を最大許容電力増減量 (Max Power Margin)、送信タイミング情報 (Map) として、割当て用チャネル (DSACCH) 107 に乗せて、移動局 102 へ通知する (ST 202)。

次に、移動局 102 は、移動局 102 における現時点の変調方式 (T 20 FRI : Transport Format Resource Indicator) 等を、変調形式情報チャネル (UTCCH) 108 に乗せて、基地局 103 へ送信する (ST 203)。

次に、移動局 102 は、基地局 103 がスケジュール作成した結果、移動局 102 に割り当てた最大許容電力増減量 (Max Power Margin)、25 送信タイミング情報 (Map) により割り当てた送信タイミングを用いて、パケットデータをデータ送信用チャネル (EUDCH) 109 に乗せて

基地局 103 へ送信する (ST204)。

次に、基地局 103 は、変調形式情報チャネル (UTCCH) 108 に乗せられている、データ送信用チャネル (EUDCH) 109 のデータの変調方式等の通信情報を基に、データ送信用チャネル (EUDCH) 5 109 に乗せられているパケットデータを取り出して、正しいデータであるか否かを判断する。そして、基地局 103 は、正しいデータと判断した場合にはACKを、誤ったデータであると判断した場合にはNACKを、判定結果として通知用チャネル (DANCCH) 110 に乗せて移動局 102 へ送信する。

10 移動局 102 は、基地局 103 から ACK を受信した場合には、次のパケットデータ送信のため、送信要求用チャネル (USICCH) 106 を基地局 103 へ送信し (ST201)、上述の送信サイクルを繰り返す (ST201～ST205)。

一方、移動局 102 は、基地局 103 から NACK を受信した場合は、再度、同じパケットデータを送信するため、送信要求用チャネル (USICCH) 106 を基地局 103 へ送信し (ST201)、上述の送信サイクルを繰り返す (ST201～ST205)。

20 なお、この実施の形態においては、移動局 102 は基地局 103 のスケジューリング期間 (Scheduling Transmission Interval) 毎に送信要求用チャネル (USICCH) 106 を基地局 103 へ送信するものとする。

第3図は、送信要求用チャネル (USICCH) のチャネル構造を示す図である。

25 第3図において、送信要求用チャネル (USICCH) 106 は、移動局スケジューリング情報 (UE Scheduling Information) 301 を 1 ビット (bit)、Tail 302 を 5 ビット (bit)、巡回冗長検査 (CRC :

Cyclic Redundancy Check) 303を24ビット(bit)の情報を含んでいる。

また、移動局スケジューリング情報(UE Scheduling Information) 301には、移動局102から基地局103へ送信予定の送信データサイズ(Queue size) 301aを4ビット(bit)、移動局102の送信最大電力までの余裕を示す送信電力マージン情報(Power Margin) 301bを4ビット(bit)、基地局103がスケジュール決定に用いる、優先度情報としての残留優先度情報(Residual Priority) 301cを3ビット(bit)含んでいる。基地局103がスケジュール決定に用いる残留優先度情報(Residual Priority) 301cの設定に関しては、具体的に後述する。

第4図は、本発明の実施の形態1における移動局の構造を示す図である。

第4図において、移動局102の上位処理ブロック部(Upper Layer) 401はTCP/IP層などの上位プロトコル層における公知技術による所定処理を行ない、基地局103へ送信したい少なくとも1以上の各パケットデータ(Data)を、送信バッファ(TX buffer) 402へ入力する。

送信データ記憶部としての送信バッファ(TX buffer) 402は、上位処理ブロック部(Upper Layer) 401から入力された少なくとも1以上の各パケットデータ(Data)に含まれる、優先度(Priority)、データサイズ、送信データ自体の情報(EUDCH TX data)を読み取り、送信バッファ(TX buffer) 402内に記録されているデータサイズ(Queue size)を変調制御部(TFRI Control) 404へ、優先度(Priority)を優先度制御部(Priority Control) 405へ、送信データ自体の情報(EUDCH TX data)を多重化部(MUX) 407へ入力する。

パケット送信制御部 (Packet TX Control) 403 は、変調制御部 (TFRI Control) 404 及び優先度制御部 (Priority Control) 405 を含み、後述の分離部 (DEMUX) 411 から入力される受信判定結果 (ASK/NACK) 及び基地局 103 からのスケジューリング指示情報 (Scheduling Assignment) から、基地局 103 へデータ送信する際の送信タイミング (TX timing) を抽出し、送信バッファ (TX buffer) 402 へ入力する。

また、パケット送信制御部 (Packet TX Control) 403 は、送信バッファ (TX buffer) 402 中パケットデータを優先度 (Priority)、データサイズ等から認識し、どのパケットデータを送信させるのか、パケットデータの一部を送信するのか全部を送信するのかを制御する。この際、パケット送信制御部 (Packet TX Control) 403 は、基地局 103 から送信されるスケジューリング指示情報 (Scheduling Assignment) や受信判定結果 (ASK/NACK) も利用する。

変調制御部 (TFRI Control) 404 は、送信バッファ (TX buffer) 402 から入力される送信データサイズ (Queue size) 及び分離部 (DEMUX) 411 から入力されるスケジューリング指示情報 (Scheduling Assignment) を基に、基地局 103 へのパケットデータ送信のための変調形式を決定し、これを変調形式情報 (TRFI) として、送信電力制御部 (Power Control) 406 及び多重化部 (MUX) 407 に入力する。また、変調制御部 (TFRI Control) 404 は、送信バッファ (TX buffer) 402 から入力されるデータサイズ (Queue size) を多重化部 (MUX) 407 へ入力する。

優先度制御部 (Priority Control) 405 は、送信バッファ (TX buffer) 402 から入力される優先度 (Priority) に基づいて、残留優先度情報 (Residual Priority) を決定し、多重化部 (MUX) 407 へ入力する。残留優先度情報 (Residual Priority) の決定方法は後述で具体的に説

明する。

送信電力制御部（Power Control）406は、送信電力のマージン情報（Power margin）を多重化部（MUX）407に入力し、変調制御部（TFRI Control）404から入力される変調形式情報（TRFI）に応じて、基地局103へ送信するのに必要な送信電力制御情報（Power）を送信部（TX）408に入力する。
5

多重化部（MUX）407は、優先度制御部（Priority Control）405から入力される残留優先度情報（Residual Priority）、変調制御部（TFRI Control）404から入力される送信データサイズ（Queue size）、
10 及び送信電力制御部（Power Control）406から入力される送信電力マージン情報（Power margin）の3つの情報から送信要求用チャネル（USICH）106を形成し、また、変調制御部（TFRI Control）404から入力される変調形式情報（TRFI）から変調形式情報チャネル（UTCCH）108を形成し、更に、送信バッファ（TX buffer）402
15 から入力される送信データ自体の情報（EUDCH TX data）からデータ送信用チャネル（EUDCH）109を形成し、これらのチャネルを符号多重化した後、送信部（TX）408に入力する。

送信部（TX）408は、多重化部（MUX）407から入力される符号多重化後の送信要求用チャネル（USICH）106、変調形式情報チャネル（UTCCH）108、及びデータ送信用チャネル（EUDCH）109を公知技術により無線周波数信号へ変換し、また、送信電力制御部（Power Control）406から入力される送信電力制御情報（Power）を基に、無線周波数信号を公知技術により送信に必要な送信電力まで増幅し、送信アンテナ409へ出力する。
20

25 送信アンテナ409は、送信部（TX）408から入力される増幅後の無線周波数信号を上りリンクとして、基地局103へ送信する。また、

逆に、基地局 103 から送信される下りリンクの無線周波数信号を受信して、受信部 (RX) 410 へ出力する。

受信部 (RX) 410 は、送信アンテナ 409 から入力される無線周波数信号を、公知技術によりベースバンド信号に変換後、これらのチャネル信号を分離部 (DEMUX) 411 へ出力する。
5

分離部 (DEMUX) 411 は、割当て用チャネル (DSACCH) 107 と通知用チャネル (DANCCH) 110 とを公知技術により分離した後、割当用チャネル (DSACCH) 107 に含まれるスケジューリング指示情報 (Scheduling Assignment) 及び通知用チャネル (DAN
10 CCH) 110 に含まれる受信判定結果 (ASK/NACK) を、パケット送信制御部 (Packet TX Control) 403 へ出力する。

第 5 図は、本発明の実施の形態 1 における基地局の構造を示す図である。

第 5 図において、送受信アンテナ 501 は、移動局 102 から上りリンクの送信要求用チャネル (USICCH) 106、変調形式情報チャネル (UTCCH) 108、及びデータ送信用チャネル (EUDCH)
15 109 の各種チャネルの無線周波数信号を受信し、受信部 (RX) 502 へ出力する。また、送受信アンテナ 501 は、送信部 (TX) 503 から入力される下りリンクの各チャネルの無線周波数信号を移動局 102
20 に向けて送信する。

受信部 (RX) 502 は送受信アンテナ 501 から入力される上りリンクの送信要求用チャネル (USICCH) 106、変調形式情報チャネル (UTCCH) 108、及びデータ送信用チャネル (EUDCH)
25 109 の各種無線周波数信号を公知技術により、いわゆるベースバンド信号である各種チャネル信号に変換し、分離部 (DEMUX) 504 へ出力する。

- 分離部（DEMUX）504は、ベースバンド信号へ変換後の送信要求用チャネル（USICCH）106、変調形式情報チャネル（UTCCH）108、及びデータ送信用チャネル（EUDCH）109の各種チャネルを公知技術により分離し、受信データや各種情報を各々のチャンネル
5 から取り出して、受信バッファ（RX buffer）505及び送信スケジューラー（Scheduler）506へ出力する。即ち、分離部（DEMUX）504は、送信要求用チャネル（USICCH）106からパケットデータの
サイズ情報（Queue Size）、残留優先度情報（Residual priority）、送
信電力マージン情報（Power margin）を取りだし、送信スケジューラー
10 （Scheduler）506へ出力する。また、分離部（DEMUX）504は、変
調形式情報チャネル（UTCCH）108から変調形式（TFRI）を取り
だし、この変調形式（TFRI）を利用してデータ送信用チャネル（EUD
CH）109から送信データ自体を復調し取り出し、受信バッファ（RX
buffer）507へ出力する。
- 15 分離部（DEMUX）504は、受信バッファ（RX buffer）505へ入力
時に、正しい送信データを各チャネルから取り出されたかを判定し、正
しいデータを取り出せた場合にはACKを、誤ったデータを取り出した
場合にはNACKを、判定結果情報として、送信スケジューラー
（Scheduler）506を介して多重化部（MUX）508へ出力する。また、
20 受信バッファ（RF buffer）505は、分離部（DEMUX）504から入力
され、移動局102から正しく受信できた送信データ自体（EUDCH RX
data）を、送信データ（Data）として上位処理ブロック部（Upper layer）
507へ出力する。
- 送信スケジューラー（Scheduler）506は、各移動局102から送
25 信要求用チャネル（USICCH）106に乗せられて送信要求として
用いられる送信バッファ402のパケットデータのサイズ情報（Queue

Size)、優先度情報としての残留優先度情報 (Residual priority)、送信電力マージン情報 (Power margin) に従って、各移動局 102 がデータを送信する際の送信タイミング等のスケジュールを決定し、そのスケジューリング指示情報 (Scheduling assignment) を多重化部 (MUX) 508 へ出力する。

多重化部 (MUX) 508 は、送信スケジューラー (Scheduler) 506 から入力されるスケジューリング指示情報 (Scheduling assignment) を割当用チャネル (DSACCH) 107 に乗せて送信部 (TX) 503 へ入力する。また、多重化部 (MUX) 508 は、分離部 (DEMUX) 504 から送信スケジューラー (Scheduler) 506 を介して入力された判定結果情報 (ACK/NACK) を通知用チャネル (DANCCCH) 110 に乗せて、送信部 (TX) 503 へ出力する。

なお、上記基地局 103 の一部については、基地局制御装置 104 に設けられる場合もある。

次に本発明の実施の形態 1 における移動局及び基地局間のパケットデータの送信手順について説明する。

第 6 図は、本発明の実施の形態 1 における移動局と基地局との間のパケットデータの送信手順を示す図である。

第 4 図、第 6 図において、まず、移動局 (UE) 102 が基地局 (Node-B) 103 にパケットデータを送信しようとした場合、優先度制御部 (Priority Control) 405 で設定する残留優先度 (Residual Priority) をデフォルト値 0 に設定する (ST601)。残留優先度 (Residual Priority) の設定方法は、第 7 図を用いて後述する。

次に、上位処理ブロック部 (Upper Layer) 401 は、上位プロトコル層の所定処理を行ない、複数の各パケットデータを送信バッファ (TX buffer) 402 に入力する。なお、以下、上位処理ブロック部 (Upper

Layer) 401はTCP／IP層であるものとする。

送信バッファ(TX buffer)402は、上位処理ブロック部(Upper Layer)401から複数のIPパケットデータが入力された場合、各パケットデータ(Data)に含まれる、優先度(Priority)、データサイズ(Queue size)、送信データ自体の情報(EUDCH TX data)を読み取り、データサイズを変調制御部(TFRI Control)404へ、優先度(Priority)を優先度制御部(Priority Control)405へ、送信データ自体の情報(EUDCH TX data)を多重化部(MUX)407へ出力する。
5

ここで、優先度(Priority)、データサイズ、送信データ自体の情報(EUDCH TX data)は、各パケットデータ毎に、例えばデータのヘッダ部に記録されている。
10

優先度(Priority)は例えば0、1、2、3、4、5の5段階で設定されているとする。もっとも優先度(Priority)が高い音声データを5、続いてTV電話画像データを4、TV電話以外の動画像データを3、静止画像データを2、メール等文字列データを1、デフォルト値を0とする。
15

複数の各パケットデータが入力されない場合、送信バッファ(TX buffer)402は、複数の各パケットデータが入力されるまで監視し続ける(ST602)。

20 次に、優先度制御部(Priority Control)405は、送信バッファ(TX buffer)402から入力された優先度(Priority)に基づいて、残留優先度(Residual Priority)を算出設定する(ST603)。

具体的には、第7図を用いて説明する。

25 第7図は、第6図のST603におけるパケットデータの残留優先度算出手順を説明する図である。

(最初のパケットデータ送信の場合)

- 第4図、第7図において、パケット送信制御部（Packet TX Control）403は、新たに送信バッファ（TX buffer）402に複数のパケットデータが入力されたとき、その時点において送信バッファ（TX buffer）402にパケットデータがあるか否か検出する（ST701）。最初の
5 パケットデータ送信なので、データ送信バッファ（TX buffer）402内にパケットデータがなく、空の状態である。この場合、優先度制御部（Priority Control）405は、新たに入力される複数のパケットデータのヘッダ部に書きこまれた優先度（Priority）を用いて残留優先度（Residual Priority）を算出する（ST702）。
- 10 具体的には、新たに入力された複数の各パケットデータが、優先度5の音声データ、優先度3のTV以外の動画像データ、及び優先度1の文字列データだったとすると、入力された複数の各パケットデータのうち、最大の優先度である優先度5を残留優先度（Residual Priority）として設定する。
- 15 一方、最初のパケット送信ではなく、送信バッファ（TX buffer）402内にパケットデータが既にある場合には、後述のST614からST603へ戻った後、ST703～ST705の処理をするが、詳細については後述する。
- 次に、第4図、第6図において、優先度制御部（Priority Control）
20 405は、決定後の残留優先度情報（Residual Priority）を優先度情報として多重化部（MUX）407へ出力する。
- また、変調制御部（TFRI Control）404は、送信バッファ（TX buffer）402から入力される送信データサイズ（Queue size）を多重化部（MUX）407に入力する。また、送信電力制御部（Power Control）406は、
25 送信電力のマージン情報（Power margin）を多重化部（MUX）407に入力する。

次に、多重化部（MUX）407は、優先度制御部（Priority Control）405から入力される残留優先度情報（Residual Priority）、変調制御部（TFRI Control）404から入力される送信データサイズ（Queue size）、及び送信電力制御部（Power Control）406から入力される送信電力マージン情報（Power margin）の3つの情報から送信要求用チャネル（USICH）106を多重形成し、送信部（TX）408へ出力する。

次に送信部（TX）408は送信要求用チャネル（USICH）106を、送信アンテナ409を介して基地局（Node-B）103に無線送信する（ST604）。そして送信後、移動局102のパケット送信制御部（Packet TX Control）403は割当て用チャネル（DSACCH）107の受信を監視する。

次に、基地局（Node-B）103の送受信アンテナ501は移動局（UE）102からの送信要求用チャネル（USICH）106を受信し、受信部（RX）502は送受信アンテナ501から入力される送信要求用チャネル（USICH）106の無線周波数をベースバンド信号に変換し、分離部（DEMUX）504はこの送信要求用チャネル（USICH）106のベースバンド信号から、送信要求情報である、パケットデータのサイズ情報（Queue Size）、残留優先度情報（Residual priority）、送信電力マージン情報（Power margin）を取りだし、送信スケジューラー（Scheduler）506へ入力する。

送信スケジューラー（Scheduler）506は移動局102から新たな送信要求用チャネル（USICH）106が入力されないか監視し、送信要求用チャネル（USICH）106が発生した場合には、移動局102からIPパケットデータを送信する際の送信タイミング等のスケジュールを作成するステップ（ST606）へ移行する。送信要求用チャネル（USICH）106が発生しない場合には、送信スケジ

ユーラー (Scheduler) 506 は移動局 102 から新たな送信要求用チャネル (USICH) 106 が入力されないか監視を繰り返す。(ST605)

次に送信スケジューラー (Scheduler) 506 は、送信バッファ (TX buffer) のパケットデータのサイズ情報 (Queue Size)、残留優先度情報 (Residual priority)、送信電力マージン情報 (Power margin) に従って、各移動局 102 から送信する際の送信タイミング等のスケジュールを行いスケジューリング指示情報 (Scheduling assignment) を作成／修正する (ST606)。この際、送信スケジューラー (Scheduler) 506 は、残留優先度 (Residual priority) が高いパケットデータを送信しようとする移動局 102 を優先させて、送信タイミング等の割当てを行なう。

送信スケジューラー (Scheduler) 506 はスケジューリング指示情報 (Scheduling assignment) を多重化部 (MUX) 508 へ出力し、多重化部 (MUX) 508 は、スケジュール結果情報 (Scheduling assignment) を割当て用チャネル (DSACCH) 107 に乗せて送信部 (TX) 503 へ出力する。以上のようにして、送信チャネル等のスケジューリング指示情報 (Scheduling assignment) が割当て用チャネル (DSACCH) 107 に乗せられて、送受信アンテナ 501 を介して移動局 102 に通知・送信される (ST607)。

次に移動局 (UE) 102 の送受信アンテナ 409 は割当て用チャネル (DSACCH) 107 を受信し、受信部 (RX) 410 は割当て用チャネル (DSACCH) 107 を公知技術によりベースバンド信号に変換し、分離部 (DEMUX) 411 は割当て用チャネル (DSACCH) 107 から、送信チャネル等のスケジューリング指示情報 (Scheduling assignment) を取り出して、パケット送信制御部 (TX Packet Control)

403へ出力する。

次に、パケット送信制御部（Packet TX Control）403は、基地局103からの受信したスケジューリング指示情報（Scheduling Assignment）から割当て用チャネル（DSACCH）107を受信でき5たと判断したときには（ST608）、スケジューリング指示情報（Scheduling Assignment）から基地局103へデータ送信する際の送信タイミング等を抽出し、送信タイミング（TX timing）を送信バッファ（TX buffer）402へ出力する。一方、パケット送信制御部（Packet TX Control）403は、割当て用チャネル（DSACCH）107を受10信できたと判断しないときには（ST608）、再度基地局103に送信要求するステップ（ST604）に戻る。

次に、移動局（UE）102の送信バッファ（TX buffer）402は、少なくとも1以上の各パケットデータ（Data）に含まれる送信データ自身の情報（EUDCH TX data）を読み取り、送信データ自身の情報（EUDCH TX data）を多重化部（MUX）407へ出力し、変調制御部（TRFI Control）404は、基地局103によって送信許可された送信期間（MAP）に対応させて、基地局103へのパケットデータ送信のための変調形式を決定し、これを変調形式情報（TRFI）として、多重化部（MUX）407及び送信電力制御部406へ出力する。

20 多重化部（MUX）407は、変調形式情報（TRFI）を基に、少なくとも1以上のパケットデータの送信データ自身の情報（EUDCH TX data）を多重化した後、多重化された当該送信データ自身の情報（EUDCH TX data）をからデータ送信用チャネル（EUDCH）109を形成し、また、変調形式情報（TRFI）から変調形式情報チャネル（UTCCH）108を形成し、これらのチャネルを符号多重化した後、送信部（TX）408へ出力する。

なお、後述する実施の形態4の場合は、上述した少なくとも1以上のパケットデータの送信データ自体の情報（EUDCH TX data）を多重化は行なわずに各送信データ自体の情報（EUDCH TX data）は時分割されて順次処理される。

- 5 次に、送信部（TX）408は、変調形式情報チャネル（UTCCH）
108及びデータ送信用チャネル（EUDCH）109を公知技術により無線周波数信号へ変換し、また、送信電力制御部（Power Control）
406から入力される送信電力制御情報（Power）を基に、無線周波数信号を公知技術により送信に必要な送信電力まで増幅し、送信アンテナ
10 409へ出力し、そして送受信アンテナ409は基地局103へ無線週波数信号を送信する（ST609）。

次に基地局（Node-B）103の送受信アンテナ501は、移動局102から送信される上りリンクの変調形式情報チャネル（UTCCH）108及びデータ送信用チャネル（EUDCH）109の無線周波数信号を受信し受信部（RX）502へ入力し、受信部（RX）502は変調形式情報チャネル（UTCCH）108及びデータ送信用チャネル（EUDCH）109の各無線周波数信号を公知技術によりベースバンド信号に変換し、分離部（DEMUX）504へ出力する。分離部（DEMUX）504は、変調形式情報チャネル（UTCCH）108から変調形式（TFRI）を取りだし、この変調形式（TFRI）を利用してデータ送信用チャネル（EUDCH）109から送信データ自体（EUDCH TX data）を復調し取り出す。そして、分離部（DEMUX）504は、受信・分離した送信データ自体（EUDCH TX data）が正しいかを判定し、正しい送信データを取り出せた場合には送信データ自体（EUDCH TX data）を受信バッファ（RX buffer）505へ出力する。一方、正しい送信データを取り出せなかった場合には、分離部（DEMUX）504は送信データ自体（EUDCH TX data）

を廃棄する。

また、分離部（DEMUX）504は、正しい送信データを取り出せた場合にはACKを、正しい送信データを取り出せない場合にはNACKを判定結果情報として、送信スケジューラー（Scheduler）506を介して多重化部（MUX）508へ出力する（ST610）。

次に、多重化部（MUX）508は、判定結果情報（ACK/NACK）を通知用チャネル（DAN CCH）110に乗せて、送信部（TX）503及び送受信アンテナ501を介して移動局（UE）102へ送信する（ST611）。

10 次に、受信バッファ（RX buffer）505は、正しく受信されたパケットデータを上位処理ブロック部（507）へ入力する（ST612）。

次に、移動局102（UE）の送受信アンテナ409は基地局（Node-B）103から送信される通知用チャネル（DAN CCH）110を受信し、受信部（RX）410は通知用チャネル（DAN CCH）110をベースバンド信号に変換し、分離部（DEMUX）411は通知用チャネル（DAN CCH）110に含まれる受信判定結果（ASK/NACK）を取り出しパケット送信制御部（Packet TX Control）403へ出力する。

20 次に、パケット送信制御部（Packet TX Control）403は、受信判定結果（ACK/NACK）について、ACKを受信した場合、即ち基地局103へ正しいパケットデータを送信できた場合には（ST613）、送信バッファ（TX buffer）402に更に送信すべきパケットデータが残っていないか、確認する（ST614）。

一方、パケット送信制御部（Packet TX Control）403は、NACKを受信した場合、即ち基地局103へ正しいパケットデータを送信できなかった場合には（ST613）、再度基地局（Node-B）103に送信要求するステップ（ST604）へ移行する。

送信バッファ (TX buffer) 402 に更に送信すべきパケットデータが残っていない場合には、ST602 に戻り、新たなパケットデータが送信バッファ (TX buffer) 402 に入力されるか監視し (ST602)、更に送信すべきパケットデータが残っている場合には、ST603 に戻り、
5 基地局 (Node-B) 103 へ送信許可要求を行なう (ST614)。
(最初のパケットデータ送信ではない場合)

最初のパケットデータ送信が完了し (ST613)、更に送信バッファ (TX buffer) 402 内にパケットデータが残っている場合には (S
T614)、再度、残留優先度 (Residual Priority) を決定する (ST
10 603)。

第 7 図に従って具体的に説明する。

優先度制御部 (Priority Control) 405 は、送信バッファ (TX buffer)
402 に、複数のパケットデータが基地局 103 へ 1 回の送信で送信可能
なデータ量を超えて入力されたとき (ST703)、既に送信データ
記憶部としての送信バッファ (TX buffer) 402 内に存在するパケ
15 ットデータ及び新たに送信バッファ (TX buffer) 402 に入力される複
数のパケットデータの中から、次に基地局 103 へ送信する予定のパケ
ットデータ以外の残余のパケットデータの優先度のうち、最も高い優先
度 (Priority) を残留優先度 (Residual Priority) として設定する。

20 以下に具体的に説明する。

まず、1 回の送信で送信可能なデータ量の範囲は、例えば規格の送信
レート規定、最大パワーマージン、MAP で示される送信期間、移動局 1
02 の最大送信電力、伝播環境等の各要素の内容に応じて予め定められ
た所定のフォーマットに従って、決められている。なお、この所定フォ
25 ーマットは移動局 102 及び基地局 103 双方で持っているものとす
る。

送信データ記憶部としての送信バッファ（TX buffer）402にパケットデータが入力され、送信バッファ（TX buffer）402内のパケットデータ量が基地局103へ1回の送信で送信可能なデータ量を超えるときには（ST703）、次に基地局103へ送信する予定のパケットデータ以外の残余のパケットデータのうち、最大の優先度を残留優先度（Residual Priority）に設定する（ST704）。

なお、次に基地局103へ送信予定のパケットデータの所定回数分以外の残余のパケットデータのうちの最大の優先度を残留優先度（Residual Priority）に設定してもいい。所定回数については、移動局102又は基地局103で任意に決定可能とする。

一方、送信バッファ（TX buffer）402に、パケットデータが入力されても、基地局103へ1回の送信で送信可能なデータ量を超えないときには（ST703）、送信バッファ（TX buffer）402に記録された全てのパケットデータのうち、最大の優先度（Residual Priority）を残留優先度に設定する（ST705）。

具体的には、送信バッファ（TX buffer）402には既に優先度5の音声データと優先度3のTV以外の動画像データがあるとする。そして、優先度4のTV電話画像データ、優先度2の静止画像データ、及び優先度1の文字列データが、上位処理ブロック部（Upper Layer）401から送信バッファ（TX buffer）402に入力され、基地局103へ1回の送信で送信可能なデータ量を超えたとき、優先度制御部（Priority Control）405は1回の送信で送信可能なデータ量の範囲を定めた所定のフォーマットに従い、次に基地局103へ送信する予定のパケットデータを選択する。ここで、優先度制御部（Priority Control）405が、次に基地局103へ送信する予定のパケットデータとして優先度5の音声データ及び優先度2の静止画像データを選択したとき、それ以外

の残余のパケットデータである優先度3のTV以外の動画像データ、優先度4のTV電話画像データ、及び優先度1の文字列データのうち最も高い優先度4を残留優先度(Residual Priority)として設定する。

一方、優先度4のTV電話画像データ、優先度2の静止画像データ、
5 及び優先度1の文字列データが、上位処理ブロック部(Upper Layer)
401から送信バッファ(TX buffer)402に入力され、基地局10
3へ1回の送信で送信可能なデータ量を超えないときは、優先度制御部
(Priority Control)405は送信バッファ(TX buffer)402に記
録されている全データである優先度5の音声データ、優先度4のTV電
話画像データ、優先度3のTV以外の動画像データ、優先度2の静止画
像データ、及び優先度1の文字列データのうち最も高い優先度5を残留
優先度(Residual Priority)として設定する。

そして、第4図、第6図において、優先度制御部(Priority Control)
405は、決定後の残留優先度(Residual Priority)を優先度情報と
15 して多重化部(MUX)407へ入力する。

以降の処理は(最初のパケットデータ送信でない場合)で説明した内
容と同様の処理を行なう。

以上により、基地局では、基地局及び移動局間の送信タイミングのス
ケジュールを作成するのに、サービスエリア内の各移動局が当該各移動
20 局内の送信データ記憶部としての送信バッファで送信準備しているパ
ケットデータの優先度に基づいて生成された優先度情報を事前に知る
ことが出来るので、基地局では、優先度の高いパケットデータを送信
準備している移動局の存在を早期に認識でき、当該移動局に対して送信タ
イミング等の割り当てを素早く行なえる。

25 また、例えば、優先度が低い高容量のパケットデータを送信しようと
する移動局に基地局から送信タイミング等が割り当てられていたとし

ても、その後、優先度が高く低容量のパケットデータを送信しようとする移動局が基地局がカバーする範囲に出現したとき、基地局がスケジュール作成するときに優先度が高いパケットデータを送信しようとする移動局の存在を認識でき、優先度の高いパケットデータを送信しようとする移動局に、送信タイミング等が割り当てることができる。従って、
5 パケットデータの送信制御を高速に行なえ、無線資源の効率的な利用をすることができる移動局を提供することができる。

また、基地局の送信スケジューラーが各移動局に対して送信タイミング等を一度割り当て後、再割り当てが可能である場合には、各移動局に
10 一度送信タイミングを割り当てた後で、更に優先度の高いパケットデータがいずれかの移動局に入力されたとしても、基地局の送信スケジューラーは移動局の残留優先度を事前に認識でき、高い優先度のパケットデータを有する当該移動局へ送信タイミング等を割り当てることができる。従って、例えば、基地局からみて優先度の高いパケットデータに対
15 して、送信タイミングが遅延したりする確率も低くでき、無線資源の有効活用ができる。

また、W-CDMAでは、ひとつの移動局102が基地局と複数のサービスを複数のチャネルを利用して多重送信するマルチコール(Multiple Call)が可能であるが、移動局102の優先度制御部40
20 5がパケットデータを多重化する前に送信バッファ402に記憶されているパケットデータの優先度に基づいて、優先度情報を生成しているので、多重化後のパケットデータに対しても各々優先度情報を設定して、基地局103が移動局102との通信で使用する送信タイミング等を移動局102へ割り当てることができる。

25 なお、基地局103側での送信タイミングのスケジュール作成は、残留優先度(Residual Priority)、データサイズ(Queue size)、及び送

信電力余裕 (Power Margin) に限られない。

また、この実施の形態においては、移動局 102 は基地局 103 のスケジュールリング期間 (Scheduling Transmission Interval) 毎に送信要求用チャネル (USICCH) 106 を基地局 103 へ送信するものとしたが、TCP/IP パケットで時分割して送信する場合には、TCP/IP パケットがランダムに発生した毎に、送信要求用チャネル (USICCH) 106 を基地局 103 へ送信するものとしてもいい。

次に、第 6 図の ST603 におけるパケットデータの送信手順については、上記第 7 図で説明したものの他に、第 8 図のものがある。

第 8 図は、第 6 図の ST603 におけるパケットデータの送信手順を説明する図である。

第 8 図では、特に、送信バッファ (TX buffer) 402 にパケットデータが残っており (ST701)、再度、残留優先度 (Residual Priority) を決定する場合に、送信バッファ (TX buffer) 402 に記憶されたパケットデータの最大の優先度 (Priority) の増減量を残留優先度 (Residual Priority) に設定する点で (ST804、ST805)、最大の優先度 (Priority) を残留優先度 (Residual Priority) に設定する第 7 図と相違する (ST704、ST705)。

具体的には、送信バッファ (TX buffer) 402 には既に優先度 5 の音声データと優先度 3 の TV 以外の動画像データがあるとする。そして、優先度 4 の TV 電話画像データ、優先度 2 の静止画像データ、及び優先度 1 の文字列データが、上位処理ブロック部 (Upper Layer) 401 から送信バッファ (TX buffer) 402 に入力され、基地局 103 へ 1 回の送信で送信可能なデータ量を超えたとき、優先度制御部 (Priority Control) 405 は 1 回の送信で送信可能なデータ量の範囲を定めた所定のフォーマットに従って、次に基地局 103 へ送信する予定のパケッ

- トデータを選択する。ここで、優先度制御部（Priority Control）405が、基地局103へ1回で送信する予定のパケットデータを優先度5の音声データ及び優先度2の静止画像データとして選択したとき、それ以外の残余のパケットデータである優先度3のTV以外の動画像データ、優先度4のTV電話画像データ、及び優先度1の文字列データのうち最も高い優先度は4である。送信予定のパケットデータである優先度5の音声データ及び優先度2の静止画像データのうち最大の優先度（Priority）は5であるから、最大の優先度（Priority）増減量-1を残留優先度（Residual Priority）として設定する（ST804）。
- 一方、優先度4のTV電話画像データ、優先度2の静止画像データ、及び優先度1の文字列データが、上位処理ブロック部（Upper Layer）401から送信バッファ（TX buffer）402に入力され、基地局103へ1回の送信で送信可能なデータ量を超えないときは、優先度制御部（Priority Control）405は送信バッファ（TX buffer）402に記録されている全データである優先度5の音声データ、優先度4のTV電話画像データ、優先度3のTV以外の動画像データ、優先度2の静止画像データ、及び優先度1の文字列データのうち最も高い優先度5を算出する。そして、最大の優先度（Priority）の増減量は0なので、残留優先度（Residual Priority）を0に設定する（ST805）。
- なお、次に基地局103へ送信予定のパケットデータの所定回数分以外の残余のパケットデータのうち、最大の優先度の増減量を残留優先度（Residual Priority）に設定してもいい。所定回数については、移動局102又は基地局103で任意に決定可能とする。
- 上記記載の処理以外は先に説明した内容と同様の処理を行なう。
- なお、例えば増加の場合+1、減少の場合-1、増減無の場合0を残留優先度（Residual Priority）として設定してもいい。

このようにすることで、優先度そのものでなく、+1、-1、0という3つの信号のみで、残留優先度（Residual Priority）の情報を形成するので、基地局（Node-B）103への送信データ量が、優先度数値そのものの情報より少なく済む。

5 次に、更に第6図のST603におけるパケットデータの送信手順については、上記第7図で説明したものの他に、第9図のものがある。

第9図は、第6図のST603におけるパケットデータの送信手順を説明する図である。

第9図では、特に、送信バッファ（TX buffer）402にパケットデータが残っており（ST701）、再度、残留優先度（Residual Priority）を決定する場合に、送信バッファ（TX buffer）402に記憶されているパケットデータの優先度（Priority）の平均値を残留優先度（Residual Priority）に設定する点で（ST904、ST905）、最大の優先度（Priority）を残留優先度（Residual Priority）に設定する第7図と15相違する（ST704、ST705）。

具体的には、送信バッファ（TX buffer）402には既に優先度5の音声データと優先度3のTV以外の動画像データがあるとする。そして、優先度4のTV電話画像データ、優先度2の静止画像データ、及び優先度1の文字列データが、上位処理ブロック部（Upper Layer）401から送信バッファ（TX buffer）402に入力され、基地局103へ1回の送信で送信可能なデータ量を超えたとき（ST903）、優先度制御部（Priority Control）405は1回の送信で送信可能なデータ量の範囲を定めた所定のフォーマットに従って、次に基地局103へ送信する予定のパケットデータを選択する。ここで、優先度制御部（Priority Control）405が、基地局103へ送信する予定のパケットデータを優先度5の音声データ及び優先度2の静止画像データとして選択した

とき、それ以外の残余のパケットデータである優先度 3 の T V 以外の動画像データ、優先度 4 の T V 電話画像データ、及び優先度 1 の文字列データの平均値 $2.666666\cdots$ を算出し、この値或いはこの値に対応するインデックス値等の整数値 3 (この場合は四捨五入した整数としている) を残留優先度 (Residual Priority) として設定する (S T 9 0 4)。なお、インデックス値を設定するには移動局 1 0 2 及び基地局 1 0 3 間で所定の通信方法として規定しておくか、移動局 1 0 2 及び基地局 1 0 3 間での送信開始時に所定の信号によって決定する必要がある。

一方、優先度 4 の T V 電話画像データ、優先度 2 の静止画像データ、及び優先度 1 の文字列データが、上位処理ブロック部 (Upper Layer) 4 0 1 から送信バッファ (TX buffer) 4 0 2 に入力され、基地局 1 0 3 へ 1 回の送信で送信可能なデータ量を超えないときは (S T 9 0 3)、優先度制御部 (Priority Control) 4 0 5 は送信バッファ (TX buffer) 4 0 2 に記録されている全データである優先度 5 の音声データ、優先度 4 の T V 電話画像データ、優先度 3 の T V 以外の動画像データ、優先度 2 の静止画像データ、及び優先度 1 の文字列データの各優先度 (Priority) の平均値 3 を算出する (S T 9 0 5)。

なお、次に基地局 1 0 3 へ送信する予定の所定回数分のパケットデータ以外の残余のパケットデータの優先度の平均値を残留優先度 (Residual Priority) に設定してもいい。所定回数については、移動局 1 0 2 又は基地局 1 0 3 で任意に決定可能とする。

上記処理以外は先に説明した内容と同様の処理を行なう。

また、パケットデータの優先度 (Priority) の平均値にかえて、優先度 (Priority) 及びデータ量の加算平均としてもいい。

25 このようにすることで、複数のパケット送信データを多重化した場合、多重化後のパケット送信データ全体の優先度 (Priority) の平均値又は

優先度 (Priority) 及びデータ量の加算平均に基づき、基地局 103 は移動局 102 との送信で使用する送信タイミングをスケジューリングすることができるので、送信バッファ 402 に記憶されているパケットデータ全体に対して最適化された残留優先度を設定できる。

5 実施の形態 2 .

実施の形態 2 に係る発明について、図に基づいて説明する。

第 10 図は、本発明の実施の形態 2 における移動局と基地局との間のパケットデータの送信手順を示す図である。

第 10 図において、本発明の実施の形態 1 における移動局と基地局との間のパケットデータの送信手順を示す第 2 図との違いは、S T 1 0 0 1 及び S T 1 0 0 4 であり、第 2 図では移動局 102 は残留優先度情報 (Residual Priority) を送信要求用チャネル (USICH) 106 に乗せて基地局 103 へ送信するのに対し、第 10 図ではデータ送信用チャネル (EUDCH) 1009 に乗せて基地局 103 へ送信している点で異なる。

第 11 図は残留優先度情報を含んだデータ送信用チャネルのチャネルフォーマットの一例を示す図である。

第 11 図において、例えば時間長 10 ms (mili second) の 1 回のデータ送信制御期間 (Scheduling Transmission Interval) 1101 は例えば 5 つのサブフレーム (EUDCH Subframe) 1102 に分割されている。データ k (Data k) 1103 ~ データ k + 4 (Data k+4) 1107 まで分割送信され、各データの後に残留優先度情報 k (Residual Priority k) 1108 ~ 残留優先度情報 k + 4 (Residual Priority k+4) 1112 が付加されている。

25 第 12 図は、本発明の実施の形態 2 における基地局の構造を示す図である。

第12図において、基地局1210は、優先度情報としての残留優先度情報（Residual priority）を、パケットデータのサイズ情報（Queue Size）及び送信電力マージン情報（Power margin）とは別の受信タイミングで移動局102から受信する点で、パケットデータのサイズ情報（Queue Size）、残留優先度情報（Residual priority）、及び送信電力マージン情報（Power margin）の全てを同じタイミングで受信する第5図で示した本発明の実施の形態1における基地局103と異なる。

第12図において、基地局1210の分離部（DEMUX）1204は、受信部（RX）502から受信する送信要求用チャネル（USICCH）1006からパケットデータのサイズ情報（Queue Size）、送信電力マージン情報（Power margin）を取りだし、送信スケジューラー（Scheduler）1206へ出力する。また、分離部（DEMUX）1204は、変調形式情報チャネル（UTCCH）108から変調形式（TFRI）を取りだし、この変調形式（TFRI）を利用してデータ送信用チャネル（EUDCH）1009から送信データ自体及び残留優先度情報（Residual Priority）を復調し取り出し、受信バッファ（RX buffer）507へ出力する。

また、分離部（DEMUX）1204は、受信バッファ（RX buffer）505へ入力時に、正しい送信データを各チャネルから取り出されたかを判定し、正しい送信データを取り出せた場合にはACKを、誤った送信データを取り出した場合にはNACKを、判定結果情報として、送信スケジューラー（Scheduler）1206を介して多重化部（MUX）508へ出力する。なお、判定結果がNACKのとき、送信データ自体は廃棄処理される。

送信スケジューラー（Scheduler）1206は、各移動局102から送信要求用チャネル（USICCH）106に乗せられて送信要求する

パケットデータのサイズ情報 (Queue Size)、送信電力マージン情報 (Power margin)、及びデータ送信用チャネル (EUDCH) 1009 に乗せられた優先度情報としての残留優先度情報 (Residual priority) に従って、各移動局 102 を送受信する際の送信チャネル及び送信タイ
5 ミングのスケジュールを決定し、そのスケジュール結果情報 (Scheduling assignment) を多重化部 (MUX) 508 へ出力する。

次に本発明の実施の形態 2 における移動局と基地局との間のパケットデータの送信手順について説明する。

第 13 図は、本発明の実施の形態 1 における移動局と基地局との間の
10 パケットデータの送信手順を示す図である。

第 6 図で示した本発明の実施の形態 1 における移動局と基地局との間のパケットデータの送信手順との違いは、ST611 と ST612 との間に ST1301 が追加された点である。

以下に、特に発明の実施の形態 1 との相違部分を含む ST609 から
15 ST612 までの送信手順について説明する。

第 4 図及び第 13 図において、パケット送信制御部 (Packet TX Control) 403 は基地局 103 から受信したスケジューリング結果情報 (Scheduling Assignment) を元に、送信バッファ (TX buffer) 402 に対して送信タイミング (TX timing) を指定して、送信バッファ (TX buffer) 402 は、複数の各パケットデータ (Data) に含まれる送信データ自体の情報 (EUDCH TX data) を読み取り、送信データ自体の情報 (EUDCH TX data) を多重化部 (MUX) 407 へ出力する。

変調制御部 (TFRI Control) 404 は、基地局 103 によって送信許可された送信期間 (MAP) に対応させて、基地局 103 へのパケットデータ送信のための変調形式を決定し、これを変調形式情報 (TRFI) として、多重化部 (MUX) 407 に入力する。また、変調制御部 (TFRI Control)

404は、データサイズ (Queue size) も多重化部 (MUX) 407に出力する。

更に、優先度制御部 (Priority Control) 405は、送信バッファ (TX buffer) 402から入力される優先度 (Priority) を基に、残留優先度情報 (Residual Priority) を決定し、多重化部 (MUX) 407へ出力する。5 残留優先度情報 (Residual Priority) の決定方法は実施の形態1で説明した通りである。

次に、多重化部 (MUX) 407は、変調形式情報 (TRFI) を基に、送信データ自体の情報 (EUDCH TX data) を変調し、後述の第14図で示すように10 残留優先度情報 (Residual Priority) と多重化してデータ送信用チャネル (EUDCH) 109を例えばサブフレーム (EUDCH Subframe) 每に形成し、また、変調形式情報 (TRFI) から変調形式情報チャネル (UTCCH) 108を形成し、これらのチャネルを符号多重化した後、送信部 (TX) 408へ出力する。

15 次に、送信部 (TX) 408は、変調形式情報チャネル (UTCCH) 108及びデータ送信用チャネル (EUDCH) 109を公知技術により無線周波数信号へ変換し、また、送信電力制御部 (Power Control) 406から入力される送信電力制御情報 (Power) を基に、無線周波数信号を公知技術により送信に必要な送信電力まで増幅し、送信アンテナ20 409に出力し、そして送受信アンテナ409は基地局103へ無線週波数信号を送信する (ST609)。

次に基地局 (Node-B) 1210の送受信アンテナ501は、移動局102から送信される上りリンクの変調形式情報チャネル (UTCCH) 108及びデータ送信用チャネル (EUDCH) 109各種チャネルの25 無線周波数信号を受信し受信部 (RX) 502へ出力する (ST610)。

受信部 (RX) 502は変調形式情報チャネル (UTCCH) 108及

びデータ送信用チャネル（EUDCH）109の各種無線周波数信号を公知技術により、ベースバンド信号に変換し、分離部（DEMUX）1204に出力する。

分離部（DEMUX）1204は、変調形式情報チャネル（UTCCH）5 108から変調形式（TFRI）を取りだし、この変調形式（TFRI）を利用してデータ送信用チャネル（EUDCH）109から残留優先度情報（Residual Priority）及び送信データ自体（EUDCH TX data）を復調し取り出す。そして、分離部（DEMUX）1204は、送信データ自体（EUDCH TX data）が正しいかを判定し、正しい送信データを取り出せた場合には送信データ自体（EUDCH TX data）を受信バッファ（RX buffer）505へ入力する。一方、分離部（DEMUX）1204は、正しい送信データを取り出せなかった場合には、送信データ自体（EUDCH TX data）を廃棄する。

また、分離部（DEMUX）1204は、正しい送信データを取り出せた場合にはACKを、正しい送信データを取り出せない場合にはNACKを判定結果情報として、送信スケジューラー（Scheduler）1206を介して多重化部（MUX）508へ出力する。

次に、多重化部（MUX）508は、判定結果情報（ACK/NACK）を通知用チャネル（DANCCH）110に乗せて、送信部（TX）503及び20 送受信アンテナ501を介して移動局（UE）102へ送信する（ST6 11）。

次に、送信スケジューラー（Scheduler）1206はデータ送信用チャネル（EUDCH）109から取り出された残留優先度情報（Residual Priority）に従って、各移動局102との送受信するためのチャネル及び送信チャネルのスケジュール作成に用いる残留優先度（Residual Priority）を更新する（ST1301）。

次に、受信バッファ（RX buffer）505は、正しく受信されたパケットデータを上位処理ブロック部（Upper Layer）507へ出力する（ST 612）。

以上のように、移動局が残留優先度情報（Residual Priority）を、
5 時分割されたパケットデータ自体（EUDCH TX data）と共にデータ送信用チャネル（EUDCH）に乗せて基地局へ送信できるようにしたので、送信データ量が大容量であっても、時分割されたパケットデータ毎に、
10 残留優先度（Residual Priority）を更新でき、基地局はよりタイムリーにチャネル及び送信タイミングを割り当てるスケジュール作成を行なうことができる。この結果、移動局及び基地局間のシステム全体の送信制御を高速に行なえ、無線資源のより効率的な利用ができる。

また、移動局はパケットデータを時分割で基地局へ送信するので、時間ダイバーシティ効果により基地局の受信性能を上げることができる。

更に、移動局は残留優先度情報（Residual Priority）をサブフレーム（EUDCH Subframe）毎にデータ送信用チャネル（EUDCH）に乗せて基地局へ送信し、基地局はサブフレーム（EUDCH Subframe）毎に残留優先度情報（Residual Priority）を更新することができるので、基地局はよりタイムリーにチャネル及び送信タイミングを割り当てるスケジュール作成を行なうことができる。

20 なお、残留優先度情報（Residual Priority）を、変調形式情報チャネル（UTCCH）108に乗せて基地局103へ送信してもいい。

第14図は、残留優先度情報を含んだ変調形式情報チャネルのチャネルフォーマットの一例を示す図である。

25 第14図において、例えば時間長10msの1回のデータ送信制御期間（Scheduling Transmission Interval）1401は、第11図で示したデータ送信用チャネル（EUDCH）109と同様に、例えば5つの

サブフレーム (UTCCH Subframe) 1402に分割されている。変調形式情報k (TFRI k) 1403～変調形式情報k+4 (TFRI k+4) 1407が時分割送信され、各変調形式情報のサブフレームの後に残留優先度情報k (Residual Priority k) 1408～残留優先度情報k+4 (Residual Priority k+4) 1412が付加されている。

移動局102と基地局1210との間のパケットデータの送信手順については、残留優先度情報 (Residual Priority) をデータ送信用チャネル (EUDCH) 109に乗せて移動局102から基地局1210へ送信する場合と同様とし、同様の効果が得られる。

なお、第11図とは別に、残留優先度情報 (Residual Priority) とパケットデータ自体 (EUDCH TX data) を混合して、データ送信用チャネル (EUDCH) に乗せて基地局へ送信できるようにしても同等の効果が得られる。また、残留優先度情報 (Residual Priority) と変調形式情報 (TFRI) を混合して、変調形式情報チャネル (UTCCH) 108に乗せて基地局103へ送信できるようにしても同等の効果が得られる。

実施の形態3.

実施の形態3に係る発明について、図に基づいて説明する。

実施の形態3では、基地局103、1210が移動局102との送信のための送信タイミングをスケジュール決定するのに用いられる優先度情報を、移動局102から送信される残留優先度 (Residual Priority) のみではなく、パケットデータ自体の優先度 (Priority) をも用い、これらを動作モードで切り替えて使用するものである。なお、パケットデータ自体の優先度 (Priority) は、例えば、背景技術で説明した特許文献2に記載された移動局から基地局へ送信されるパケットデータのヘッダ部に書き込まれた送信者が望む優先度やパケットデータ

タの種別であるものとする。

第15図は本発明の実施の形態3に関する優先度情報設定の動作モード切替処理のシーケンス図である。

第16図は本発明の実施の形態3に関する移動局、基地局、及び基地
5 局制御装置間の動作モード切替のシグナリング一覧図である。

第15図、第16図において、基地局制御装置（RNC）104から基地局（Node-B）103、1210に対し、優先度情報設定の動作モードの変更切替要求（Change Request）が送信される（ST1501）。

ここで、優先度情報設定の動作モード切替のシグナリングについて第
10 16図を用いて説明する。

第16図において、例えば、信号識別子（Signaling Index）について、優先度情報を単純に移動局102で送信しようとする複数の各パケットデータの優先度（Priority）に基づいて設定する場合を「0」、送信バッファ（TX buffer）に記録されているパケットデータをも考慮して設定する残留優先度（Residual Priority）に基づいて設定する場合を「1」、更に上記のいずれにも該当しないその他の設定例を「2」とする。

次に、基地局（Node-B）103、1210は、基地局制御装置（RNC）104から受信した動作モードの変更切替要求（Change Request）に従
20 つて、優先度情報設定の動作モードを切り替えて、切替完了通知（Change Complete）を基地局制御装置（RNC）104へ送信する（ST1502）。

次に、基地局制御装置（RNC）104は、基地局（RNC）103側での優先度情報設定動作モード切替完了を確認後、移動局（UE）102に対
25 し、優先度情報設定の動作モードの変更切替要求（Change Request）を送信する（ST1503）。

次に、移動局（UE）102は、基地局制御装置（RNC）104から受

信した動作モードの変更切替要求 (Change Request) に従って、優先度情報設定の動作モードを切り替えて、切替完了通知 (Change Complete) を基地局制御装置 (RNC) 104へ送信する (S T 1 5 0 4)。

なお、従来のW-CDMA技術では基地局103及び基地局制御装置
5 (RNC) 104間の信号のやりとりを Sub signaling、基地局制御装置
(RNC) 及び移動局 (UE) 間の信号のやりとりを RRC signaling と呼んでいる。

以上の通り、基地局が移動局と通信する送信タイミング等のスケジュールを作成するのに用いる優先度情報設定の切替をすることができる
10 ので、通信環境に応じて、基地局のスケジュール作成動作をより最適化でき、従って、よりパケットデータの送信制御を高速に行なえ、無線資源のより効率的な利用ができる。

実施の形態4.

実施の形態4に係る発明について、図に基づいて説明する。
15 実施の形態4は、オンデマインド型のチャネル割当方式であって、送受信のタイミングを周期的に時分割し、各分割において独立に再送処理を行なう並列型再送方式 (N channel Stop and Wait) に適用した発明である。なお、Nは分割数とする。

第17図は、オンデマインド型のチャネル割当方式であり並列型再送
20 方式の動作原理タイミングチャートを示す図である。第17図ではサブフレーム時間長を2msとし、分割数Nを5としている。

第17図において、縦軸には各種チャネルが並んでいる。各パケットデータは時分割して順次処理されるものとする。また、横軸には時間 (time) を表示する。時分割された各再送処理チャネルCh. 1～Ch. 25 5に対応する各チャネル上の情報について、送信要求用チャネル106 (USICH) 上の送信要求情報をREQ1～REQ5、割当て用チ

ヤネル (D S A C C H) 1 0 7 上のスケジューリング指示情報を A S S 1～A S S 5、データ送信用チャネル (E U D C H) 1 0 9 上の送信データを D A T A 1～D A T A 5、通知用チャネル (D A N C C H) 1 1 0 上の基地局受信判定結果情報を A C K 1～A C K 5 とする。送信要求情報には少なくとも実施の形態 1～3 で説明した残留優先度 (Residual Priority) が乗せられている。なお、変調形式情報チャネル (U T C C H) 1 0 8 は、上記データ送信用チャネル (E U D C H) 1 0 9 上の送信データを D A T A 1～D A T A 5 と同様のタイミングで処理される。

送信要求用チャネル 1 0 6、割当て用チャネル (D S A C C H) 1 0 7 (U S I C C H)、データ送信用チャネル (E U D C H) 1 0 9、通知用チャネル (D A N C C H) 1 1 0 の流れで処理時間が経過し、移動局 1 0 2 から基地局 1 0 3 へ送信完了の A C K 1 の情報が送信された後、再度 Ch. 1 に R E Q 1 を割当て、同様の処理を繰り返す。

具体的に、第 1 7 図の処理内容を説明する。

第 1 7 図において、移動局 1 0 2 から基地局 1 0 3 へ送信要求情報 R E Q 1 が送信要求用チャネル (U S I C C H) 1 0 6 に乗せられて送信され、順次、送信データが続く場合には、R E Q 2～R E Q 5 が移動局 1 0 2 から基地局 1 0 3 へ送信される。

次に、基地局 1 0 3 は送信要求情報 R E Q 1 を受信し、この情報に従って送信スケジューラー (Scheduler) 5 0 6 が移動局 1 0 2 と通信するための送信タイミング等をスケジュール作成した後、このスケジューリング結果情報 A S S 1 を移動局 1 0 2 へ送信する。同様に、送信要求情報 R E Q 2～R E Q 5 についても、順次、移動局 1 0 2 へスケジューリング指示情報 A S S 2～A S S 5 が送信される。

次に、移動局 1 0 2 は、スケジューリング指示情報 A S S 1 に従って、基地局 1 0 3 へ送信データ D A T A 1 を送信する。同様に、D A T A 2

～DATA 5についても、順次、基地局103へ送信される。

次に、基地局103は、DATA 1を受信後、受信判定結果情報ACK 1を移動局102へ送信する。同様に、基地局103は、ACK 2～ACK 5についても、順次、移動局102へ送信する。

5 移動局102は受信判定結果情報ACK 1を受信した後、同じ分割の次のサブフレームのタイミングで、新たな送信すべきデータに対応させて、新たな送信要求REQ 1を基地局103へする。同様に、移動局102は他の分割タイミングにおいても次の送信すべきデータに対応した新たな送信要求を基地局103へ送信する。

10 第18図は、本発明の実施の形態3に関する移動局の送信バッファの内部構成を示す図である。

第18図において、送信データ記憶部としての送信バッファ(TX buffer)402は第4図で示した移動局102の構成の一部とする。

15 データ用メモリ(Data memory)1601は、上位ブロック処理部(Upper Layer)401から入力された少なくとも1以上のパケットデータ(Data)を一時的に記憶し、各パケットデータを順次、時分割して再送用バッファ(S&W buffer)1602へ出力する。再送用バッファ(S&W buffer)1602は再送処理用にサブフレーム毎に時分割されたパケットデータ(Data)を一時的に記憶する。第1セレクタ(Selector 1)1603はパケット送信制御部(Packet TX Control)403から入力される送信タイミング(TX timing)を基に、データ用メモリ(Data memory)1601から入力される、時分割された少なくとも1以上のパケットデータを、再送用メモリ1(Ch.1 memory)1604-1、再送用メモリ2(Ch.2 memory)1604-2、……再送用メモリN(Ch.N memory)1604-Nへ各再送処理を割り振る。再送用メモリ1(Ch.1 memory)1604-1、再送用メモリ2(Ch.2 memory)1604-2、……再

送用メモリ N (Ch.N memory) 1604-N は、各再送処理のパケットデータ (Data) を記憶する。第 2 セレクタ (Selector 2) 1605 はパケット送信制御部 (Packet TX Control) 403 から入力される送信タイミング (TX timing) を基に送信すべきパケットデータ (Data) を選択する。

次に、送信バッファ (TX buffer) 402 の動作説明をする。送信バッファ (TX buffer) 402 は、上位ブロック処理部 (Upper layer) 401 からパケットデータが入力されると、データ用メモリ (Data memory) 1601 にパケットデータ (Data) を一時的に記憶する。

次に、データ用メモリ (Data memory) 1601 は、入力されたパケットデータ (Data) のデータサイズをもとに当該データ用メモリ (Data memory) 1601 に記憶した送信データサイズ (Queue size) 情報を変調制御部 (TFRI Control) 404 へ、優先度 (Priority) を優先度制御部 (Priority Control) 405 へ入力する。

次に、第 1 セレクタ (Selector 1) 1603 はパケット送信制御部 (Packet TX Control) 403 から入力される送信タイミング (TX timing) を基に、データ用メモリ (Data memory) 1601 から入力される、時分割された少なくとも 1 以上のパケットデータを、再送用メモリ 1 (Ch.1 memory) 1604-1、再送用メモリ 1 (Ch.1 memory) 1604-2、……再送用メモリ N (Ch.N memory) 1604-N へ各再送処理を割り振る。

次に、第 2 セレクタ (Selector 2) 1605 はパケット送信制御部 (Packet TX Control) 403 から送信タイミング (TX timing) を受け取ると、送信すべき時分割されたパケットデータ (Data) が記憶されている再送用メモリ 1 (Ch.1 memory) 1604-1、再送用メモリ 2 (Ch.1 memory) 1604-2、……再送用メモリ N (Ch.N memory) 1604

—Nを選択し、当該各再送用メモリ1～Nに一時的に記憶されている時分割データ(EUDCH TX data)を多重化部(MUX)407へ出力する。また、第2セレクタ(Selector 2)1605の動作と同時に、改めて、第1セレクタ(Selector 1)1603はパケット送信制御部(Packet TX Control)403から入力される送信タイミング(TX timing)を基に、データ用メモリ(Data memory)1601から入力される、時分割された少なくとも1以上のパケットデータを、再送用メモリ1(Ch.1 memory)1604-1、再送用メモリ2(Ch.2 memory)1604-2、……再送用メモリN(Ch.N memory)1604-Nへ各再送処理を割り振る。

次に、本発明の実施の形態3における残留優先度(Residual Priority)の設定及び基地局103への送信動作について説明する。

第19図は、オンデマインド型のチャネル割当方式であり並列型再送方式の動作原理タイミングチャートを示す図であって、特に残留優先度の設定・基地局への送信動作を説明する図である。

第19図において、第17図同様に、縦軸を各種チャネル、横軸を時間軸とする。

第19図において、初期状態として、再送用メモリ1(Ch.1 memory)1604-1～再送用メモリ3(Ch.3 memory)には、時分割された送信タイミング長を一単位として、優先度1、2、3のパケットデータがそれぞれ1つずつ記憶されているとする。

また、縦軸の最上段には、時分割された各タイミング毎の全ての再送用メモリ1(Ch.1 memory)1604-1～再送用メモリ5(Ch.5 memory)1604-5内に一時的に記憶されているパケットデータの各優先度(Priority)を示す。

優先制御部(Priority Control)405が時分割されたタイミング毎

に、縦軸の最上段に示された各優先度に基づき、送信要求情報R E Q 1～3に乗せる残留優先度（Residual Priority）を設定する。第19図の送信要求チャネル（U S I C C H）106の時分割された各タイミング毎に円内に示された数字は、当該送信要求情報R E Qに乗せる残留優先度値である。また、データ送信用チャネル（E U D C H）109／変調形式情報チャネル（U T C C H）108の時分割された各パケットデータ（D A T A）毎に円内に示された数字は当該時分割された各パケットデータ（D A T A）毎の優先度（Priority）の値である。第19図において、縦軸最下段の各タイミング毎のA C Kに括弧書きで示されたA C K又はN A C Kは、当該パケットデータの受信判定結果であり、移動局102から送信されるパケットデータを基地局103が正しく受信できた場合にはA C K、正しく受信できなかった場合にはN A C Kとなる。

次に第19図で示された処理について動作説明をする。
第19図において、再送用メモリ1（Ch.1 memory）1604-1～再送用メモリ3（Ch.3 memory）にのみ、時分割された送信タイミング長を一単位として、優先度1、2、3のパケットデータがそれぞれ1つずつ記憶されているとする。

第4図及び第19図において、優先度制御部（Priority Control）405は、Ch. 1に対応する最初のパケットデータに対しては、送信バッファ（TX buffer）402の全再送用メモリ1～5（Ch.1 memory～Ch.5 memory）1604-1～1604-5に記憶されているパケットデータの優先度1、2、3のうち最大の優先度（Priority）3を残留優先度（Residual Priority）として設定する。そして、送信要求情報R E Q 1には残留優先度（Residual Priority）3が設定され、送信要求チャネル（U S I C C H）106に乗せられて移動局102から基地局10

3へ送信される。

- 次に、Ch. 2に対応する2番目の再送処理タイミングに対しては、既に送信したREQ 1で送信要求しているCh. 1の優先度(Priority) 3のパケットデータ(DATA 1)に対する基地局103から受信判定結果情報(ACK、NACK)を受信していないので、それまでは送信バッファ(TX buffer) 402に優先度3、2、1の全てのパケットデータが一時的に記憶されたままである。ここで、この時点で、送信バッファ(TX buffer) 402に記憶されている優先度3、2、1のパケットデータ全てのデータ量が、基地局103及び移動局103間で予め定められた所定のフォーマットで定められている基地局103への1回の送信で送信可能なデータ量を超えてるので、REQ 2には1回送信分のパケットデータ、即ち優先度3のパケットデータを除いた残余のパケットデータの優先度2、1のうち最大の優先度(Priority) 2を残留優先度(Residual Priority)として設定する。
- 次に、Ch. 3に対応する3番目の送信タイミングに対しては、既に送信したREQ 1及びREQ 2で送信要求しているCh. 1及びCh. 2の優先度(Priority) 3、2のパケットデータ(DATA 1、DATA 2)に対する基地局103から受信判定結果情報(ACK、NACK)を受信していないので、それまでは送信バッファ(TX buffer) 402に一時的に記憶されたままである。ここでも、上記REQ 1の残留優先度(Residual Priority)の設定と同様に、送信バッファ(TX buffer) 402に記憶されている優先度3、2、1のパケットデータ全てのデータ量が、基地局103及び移動局103間で予め定められた所定のフォーマットで定められている基地局103への1回の送信で送信可能なデータ量を超えてるので、REQ 3には1回送信分のパケットデータ、即ち優先度3のパケットデータを除いた残余のパケットデータの優先

度 2、 1 のうち最大の優先度 (Priority) 2 を残留優先度 (Residual Priority) として設定する。

次に、 Ch. 4、 Ch. 5 に対応する 4、 5 番目の送信タイミングに
対しては、 移動局 102 は全てのパケットデータを送信要求情報 (U
5 S I C C H) 106 を基地局 103 へ送信した後なので、 送信要求情報の
送信は行なわない。

次に、 Ch. 1 に対応する送信タイミングにおけるパケットデータの
最初の送信は基地局 103 への送信がうまくいかず、 移動局 102 が基
地局 103 から通知用チャネル (D A N C C H) 110 により受信判定
10 結果 N A C K を受信しているので、 移動局 102 は次の再送処理周期
(Ch. 1) で基地局 103 へ送信要求情報を再送信する。 ここで、 上
りリンクの通信環境の状態が悪い場合は優先度 (Priority) 3 のパケッ
トデータは再送を繰り返す可能性があり、 再送メモリ 1604-01 に
優先度 (priority) 3 の当該パケットデータ (D A T A 1) を残す。 こ
15 こでも、 送信バッファ (T X buffer) 402 に記憶されている優先度 3、
2、 1 のパケットデータ (D A T A 1、 D A T A 2、 D A T A 3) 全て
のデータ量が、 基地局 103 及び移動局 103 間で予め定められた所定
のフォーマットで定められている基地局 103 への 1 回の送信で送信
可能なデータ量を超えてるので、 2 周期目の再送用の R E Q 1 には 1
20 回送信分のパケットデータ、 即ち優先度 3 のパケットデータ (D A T A
1) を除いた残余のパケットデータ (D A T A 1、 D A T A 2) の優先
度 2、 1 のうち最大の優先度 (Priority) 2 を残留優先度 (Residual
Priority) として設定する。

次に、 優先度 2 のパケットデータの最初の送信に対しては、 受信判定
25 結果は A C K なので、 2 周目の R E Q 1 は送信されない。 また、 基地局
103 において正しく受信されているので、 再送用メモリから当該優先

度2のパケットデータ（DATA2）は削除される。

- 次に、優先度1のパケットデータの最初の送信に対して、受信判定結果がNACKなので、移動局102は2周期目のREQ3に対して、基地局103へ再送信する。上りリンクの通信環境の状態が悪い場合、優
5 先度1のパケットデータ（DATA3）は再送を繰り返す可能性があり、再送メモリ1604-03に記憶されたままとなる。ここでも、送信バッファ（TX buffer）402に記憶されている優先度3、1のパケットデータ（DATA1、DATA3）全てのデータ量が、基地局103及び移動局103間で予め定められた所定のフォーマットで定められて
10 いる基地局103への1回の送信で送信可能なデータ量を超えてるので、2周期目の再送用のREQ3には1回送信分のパケットデータ、即ち優先度3のパケットデータ（DATA1）を除いた残余のパケットデータ（DATA3）の優先度（Priority）1を残留優先度（Residual Priority）として設定する。
15 次に、再送された優先度3及び1のパケットデータ（DATA1、DATA3）の受信判定結果がACKであるから、移動局102は送信完了する。

なお、上記説明では、全再送処理のパケットデータをまとめて処理の上、基地局103へ送信するようにしたが、これに限らず、例えば各再
20 送処理毎に独立して処理の上、基地局103へ送信する場合も考えられる。

以上の通り、移動局側で時間分割処理で残留優先度を設定でき、複数化した再送処理できるので、各送信データの再送処理周期が長くとも他の処理の空き時間を利用して別の再送処理が可能となり、無線資源利用
25 効率の向上及びシステム全体の通信効率（throughput：スループット）を向上させることができる。

本発明の実施の形態3における別の実施例を示す。

第20図は、オンデマインド型のチャネル割当方式であり並列型再送方式の動作原理タイミングチャートを示す図であって、特に残留優先度の設定・基地局への送信動作を説明する図である。

5 第19図との違いは、基地局103から最初の受信判定結果ACKが通知用チャネル(DAN CCH)110に乗せられて受信されるまでは、
10 残留優先度(Residual Priority)の値の更新しない条件つけが追加されている。

第20図において、最上位欄の表記の通り、送信バッファ(TX buffer)
10 402の再送用メモリには優先度3、2、1の時分割されたパケットデータ(DATA 1、DATA 2、DATA 3)が記憶されている。

各時分割されたパケットデータ(DATA 1、DATA 2、DATA 3)毎に順次、送信要求用チャネル(USICH)106に乗せられる
15 残留優先度(Residual Priority)が算出され、REQ 1、2、3として送信要求用チャネルに乗せられて基地局103へ送信される。

このとき、基地局103から最初の受信判定結果ACKが通知用チャネル(DAN CCH)110に乗せられて受信されるまでは残留優先度
20 (Residual Priority)の値の更新しない条件つけにより、DATA 1、2、3はそれぞれ初送であるから、REQ 1、REQ 2、REQ 3のそ
れぞれの残留優先度(Residual Priority)は3、3、3となり、先に説明した第19図で示した場合より、高い値になっている。

次に、優先度3、2、1のDATA 1、2、3がそれぞれ順次、第20図に示した順に従って、データ送信用チャネル(EUDCH)109又は変調形式情報チャネル(UTCCH)108に乗せられて基地局103へ送信される。送信後、移動局102は、基地局103から送信される通知用チャネル(DAN CCH)110に乗せられたACK 1、2、

3を順次受信するが、第20図の最下欄に示すように優先度2のDATA2に対してのみACKを受けたとする。そうすると、NACKを受けた、優先度3のDATA1及び優先度1のDATA3は再送する必要が生じる。

- 5 このとき、再送時の残留優先度（Residual Priority）は次のように決定される。

まず、DATA1の再送分については、このDATA1に対応するREQ1を送信する時点では、DATA2に対するACKを移動局102が受信していないので、このときの残留優先度（Residual Priority）はDATA1、2、3の優先度（Priority）3、2、1の最大値である3が設定される。

また、DATA3の再送分については、このDATA1に対応するREQ1を送信する時点では、DATA2に対するACKを移動局102が受信しており、この時点で送信バッファ（TX buffer）402の再送用メモリ1604-01、1604-03に記憶されている優先度3のDATA1及び優先度1のDATA3のうち、1回送信分のDATA1分を除いた残余のDATA3の優先度（Priority）1が残留優先度（Residual Priority）として設定される。なお、送信バッファ（TX buffer）402に記憶されている優先度3のDATA1及び優先度1のDATA3のデータ量が、基地局103及び移動局103間で予め定められた所定のフォーマットで定められている基地局103への1回の送信で送信可能なデータ量を超えている場合として、DATA3の再送分の残留優先度（Residual Priority）として設定したが、基地局103と移動局102との間で予め定められた所定のフォーマットで定められている基地局103への1回の送信で送信可能なデータ量を超えていない場合には、残留優先度（Residual Priority）は、DATA1

及びDATA3の優先度(Priority)3、1のうち最大の値である3に設定される。

この通り、基地局の送信スケジューラーは移動局からの最初の送信開始時や送信バッファが空になった後のパケットデータ送信開始時付近において、残留優先度とパケットデータ個数の値が大きいほど長く続くので、優先度の高いパケットデータを有する移動局とデータ量が大きい移動局の双方を考慮して、基地局は基地局と移動局との間の送信タイミングについてのスケジュール作成をすることができ、より基地局側でスケジュール作成を最適にすることができ、しいては無線資源の利用効率を高めることができる。

なお、前述の各実施の形態では残留優先度(Residual priority)の設定に対し、主に各パケットデータの優先度(priority)を使用しているが、これに限らず例えば、データサイズ(Queue size)その他の情報を追加して決定することも可能である。

請求の範囲

1. 基地局が各移動局から受信する各パケットデータの優先度情報に基づいて決定する送信タイミングの割り当てスケジュールに従って、上記
5 基地局とパケットデータの送受信を行なう移動局であって、
入力される少なくとも 1 以上のパケットデータを一時的に記憶する送
信データ記憶部、
この送信データ記憶部が記憶する少なくとも 1 以上のパケットデータ
の優先度に基づいて、上記基地局が上記スケジュールの決定に用いる優
10 先度情報を事前に生成する優先度制御部、
この優先度制御部が生成する優先度情報を上記基地局へ送信する送信
部を備えたことを特徴とする移動局。
2. 優先度制御部は、
上記送信データ記憶部に上記少なくとも 1 以上のパケットデータが記
15 憶されている場合であって、
上記送信データ記憶部にパケットデータが更に入力されることにより、
上記送信データ記憶部に記憶されるパケットデータのデータ量が、上記
基地局と移動局との間で予め定められた所定のフォーマットで定めら
れている上記基地局へ 1 回の送信で送信可能なデータ量を超えるとき、
20 上記送信データ記憶部に記憶されているパケットデータ及び更に入力
されるパケットデータのうち、次に上記基地局へ送信する予定の所定回
数分のパケットデータ以外の残余の少なくとも 1 以上のパケットデータ
の優先度に基づいて、優先度情報を事前に生成することを特徴とする
請求の範囲第 1 項に記載の移動局。
- 25 3. 優先度情報は少なくとも 1 以上のパケットデータにおける最大の優
先度であることを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の移動局。

- 4 . 優先度情報は送信データ記憶部に記憶される少なくとも 1 以上のパケットデータの優先度の平均値であることを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の移動局。
- 5 . 優先度情報は送信データ記憶部に記憶される少なくとも 1 以上のパケットデータの優先度及びデータ量の加算平均値であることを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の移動局。
- 6 . 送信部は、パケットデータ送信前に事前に送信する送信要求用チャネルに乗せて、優先度制御部が生成する優先度情報を基地局へ送信することを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の移動局。
- 10 7 . 送信部は、パケットデータを送信するデータ送信用チャネルに乗せて、優先度制御部が生成する優先度情報を基地局へ送信することを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の移動局。
- 8 . 送信部は、パケットデータを送信するとともに送信する変調形式情報送信用チャネルに乗せて、優先度制御部が生成する優先度情報を基地
- 15 局へ送信することを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の移動局。
- 9 . パケットデータの送信は時分割されて行なわれ、
送信部は、上記時分割されたパケットデータ毎に、このパケットデータ送信前に事前に送信する送信要求用チャネルに乗せて、優先度制御部が生成する優先度情報を基地局へ送信することを特徴とする請求の範囲
- 20 第 1 項に記載の移動局。
- 10 . 優先度制御部は優先度情報設定の動作モードを複数有し、
移動局及び基地局間で、上記優先度情報の動作モードを切り替える信号を互いに送受信し合い、
移動局が上記優先度情報の動作モードを切り替える信号を上記基地局
- 25 から受信したとき、
優先度制御部は優先度情報設定の動作モードを切り替えて、

切り替え後の動作モードに従って、通信データ記憶部が記憶する少なくとも 1 以上のパケットデータの優先度に基づいて、上記基地局が上記スケジュール決定に用いる優先度情報を事前に生成することを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の移動局。

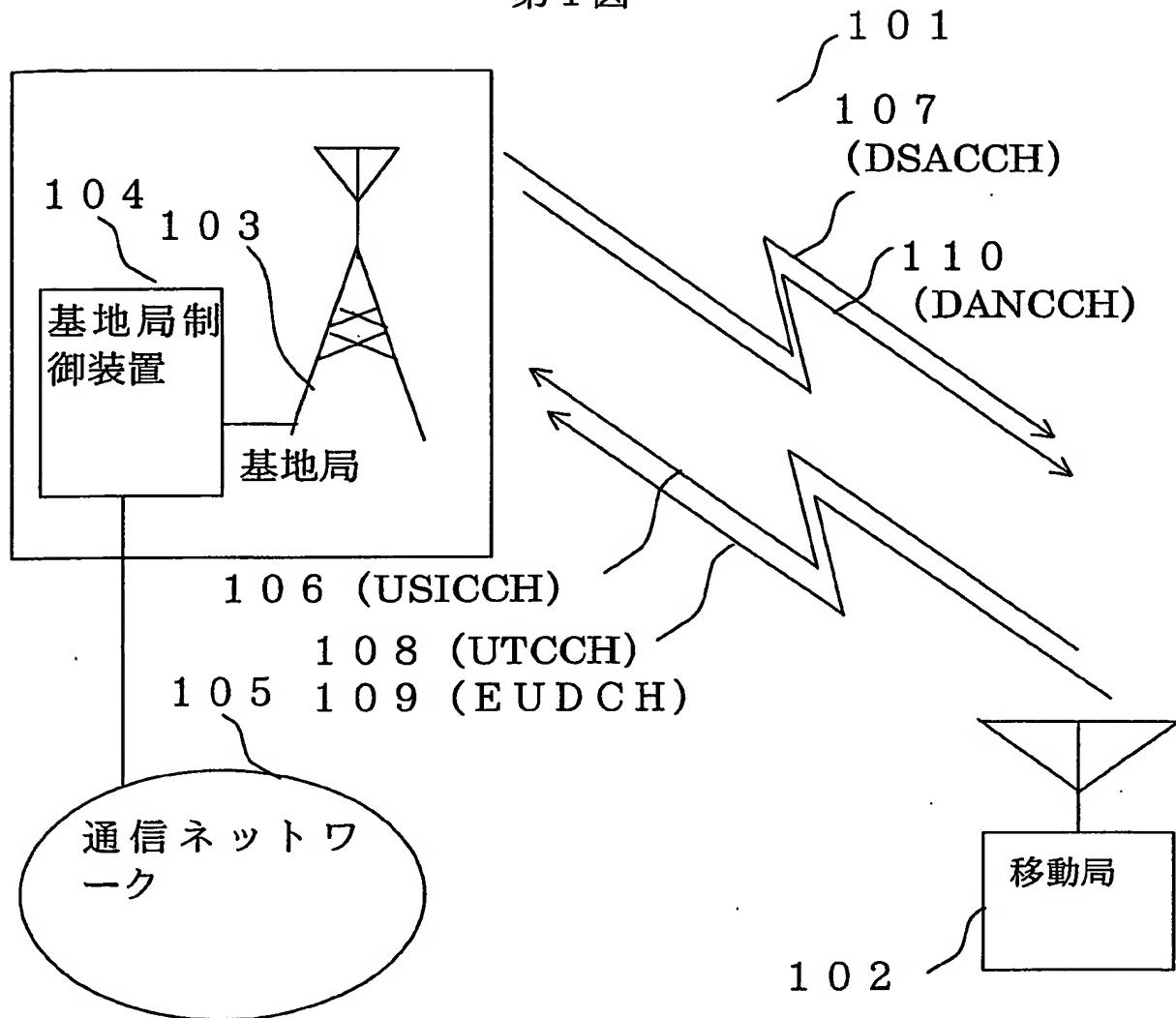
- 5 1 1 . 送信データ記憶部は、複数のメモリを備え、
 入力される少なくとも 1 以上のパケットデータを順次時分割しながら
 上記複数のメモリに順次一時的に記憶し、上記時分割されたパケットデータの優先度を優先度制御部へ順次出力し、
 優先度制御部は、
- 10 上記複数のメモリに記憶された上記時分割されたパケットデータの優先度に基づいて、上記基地局が上記スケジュールの決定に用いる優先度情報を事前に生成し、
 送信部は、優先度制御部が生成する優先度情報を上記時分割されたパケットデータ毎に上記基地局へ送信することを特徴とする請求の範囲第 1 項記載の移動局。
- 15 1 2 . 基地局からパケットデータを正しく受信したか否かの判断結果を時分割されたパケットデータ毎に受信でき、
 上記判断結果が正しく受信したことを見たまでは、
 優先度制御部は、
- 20 複数のメモリに最初に記憶された時分割されたパケットデータの最大の優先度に基づいて、上記基地局がスケジュールの決定に用いる優先度情報を事前に生成することを特徴とする請求の範囲第 10 項記載の移動局。
- 25 1 3 . 入力される少なくとも 1 以上のパケットデータを一時的に記憶する送信データ記憶部、
 この送信データ記憶部が記憶する少なくとも 1 以上のパケットデータ

- の優先度に基づいて、上記基地局が上記スケジュールの決定に用いる優先度情報を事前に生成する優先度制御部、
及びこの優先度制御部が生成する優先度情報を上記基地局へ送信する送信部を備えた移動局と、
- 5 この移動局から受信するパケットデータの優先度情報に基づいて決定する送信タイミングの割り当てスケジュールを決定する送信スケジューラー、
及びこの送信スケジューラーが決定する送信タイミングの割り当てスケジュールを上記移動局へ通知する送信部を備えた基地局とで構成され、
- 10 上記基地局と上記移動局は、上記基地局が決定する送信タイミングの割り当てスケジュールに従って、パケットデータの送受信を行うことを特徴とする通信システム。
14. 入力される少なくとも 1 以上のパケットデータを移動局の送信データ記憶部に一時的に記憶するステップ、
15 上記送信データ記憶部に記憶された少なくとも 1 以上のパケットデータの優先度に基づいて、上記基地局が上記スケジュールの決定に用いる優先度情報を事前に生成するステップ、
上記優先度情報を上記移動局から基地局へ送信するステップ、
- 20 上記移動局から受信するパケットデータの優先度情報に基づいて決定する送信タイミングの割り当てスケジュールを上記基地局の送信スケジューラーが決定するステップ、
上記送信スケジューラーが決定する送信タイミングの割り当てスケジュールを上記移動局へ通知するステップからなり、
- 25 上記基地局と上記移動局は、上記基地局が決定する送信タイミングの割り当てスケジュールに従って、パケットデータの送受信を行うことを特

徵とする通信制御方法。

1/20

第1図

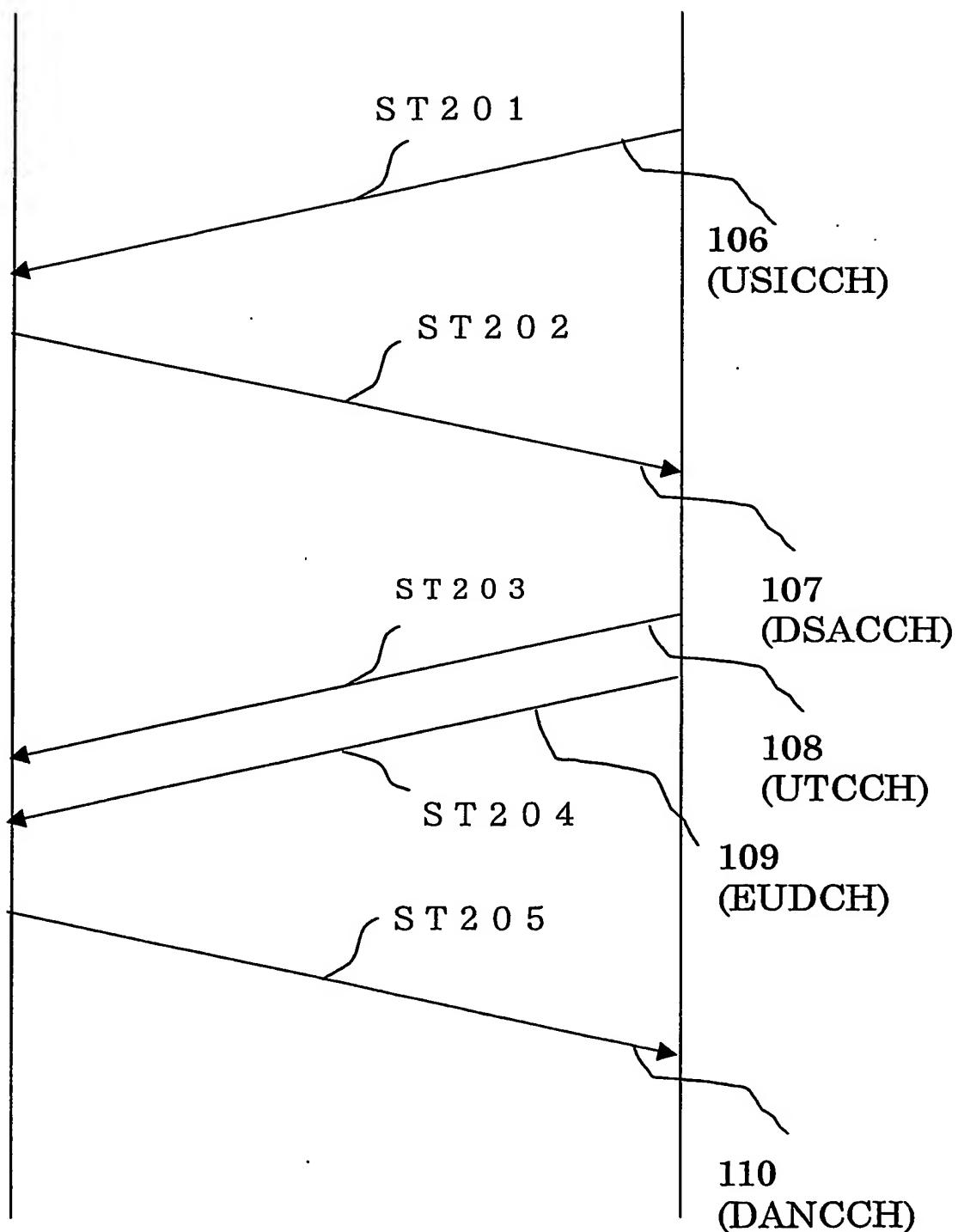


2/20

第2図

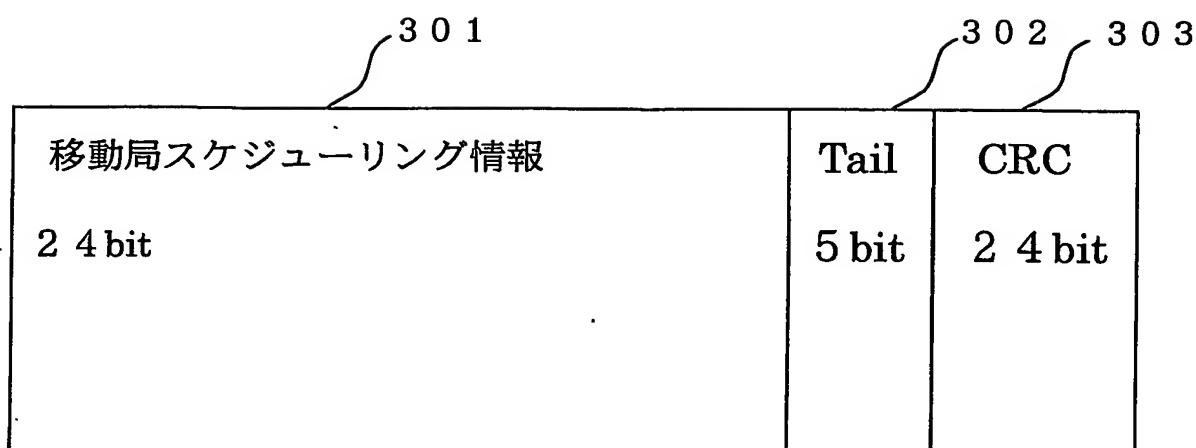
基地局

移動局

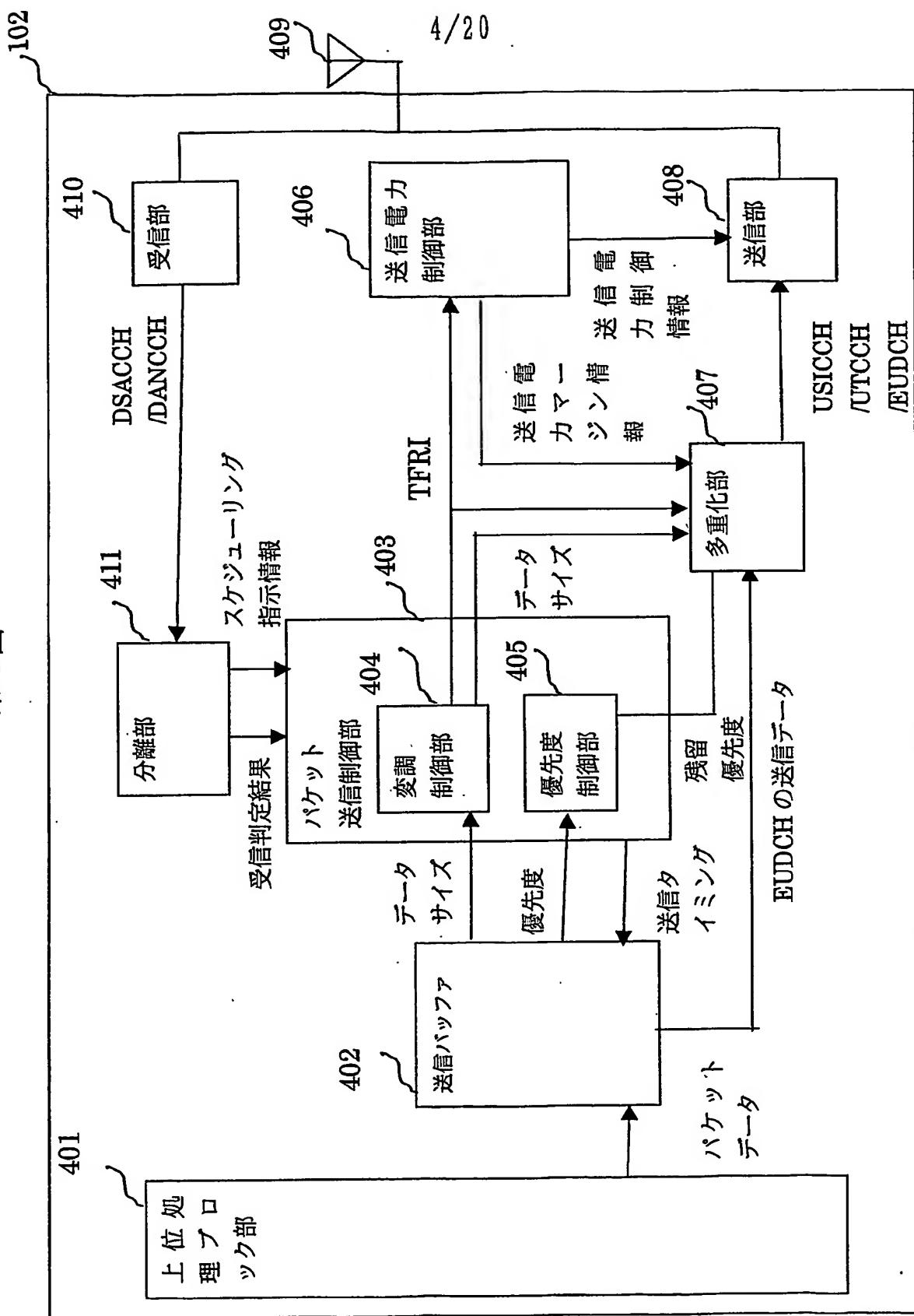


3 / 20

第3図

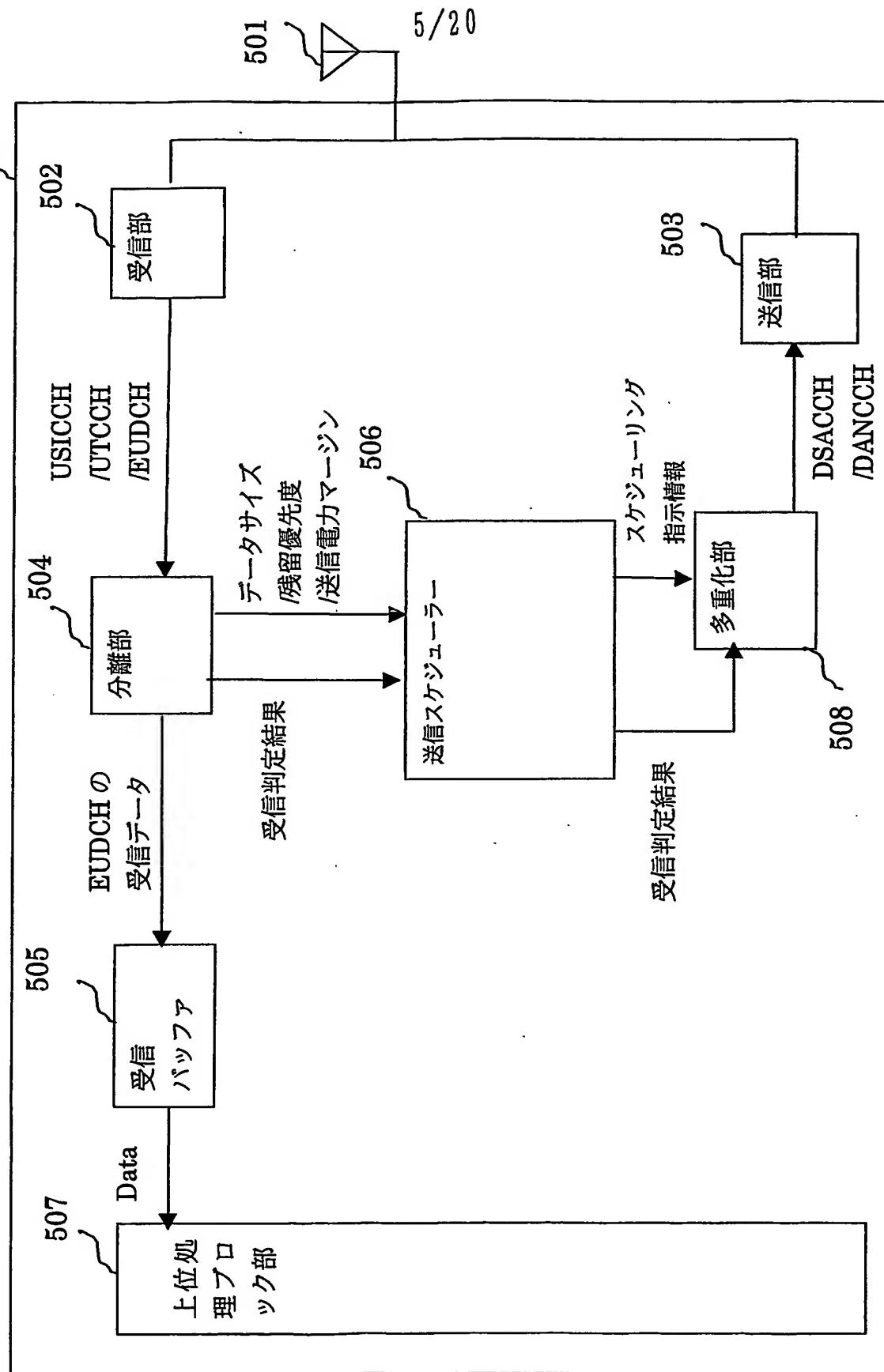


第4図



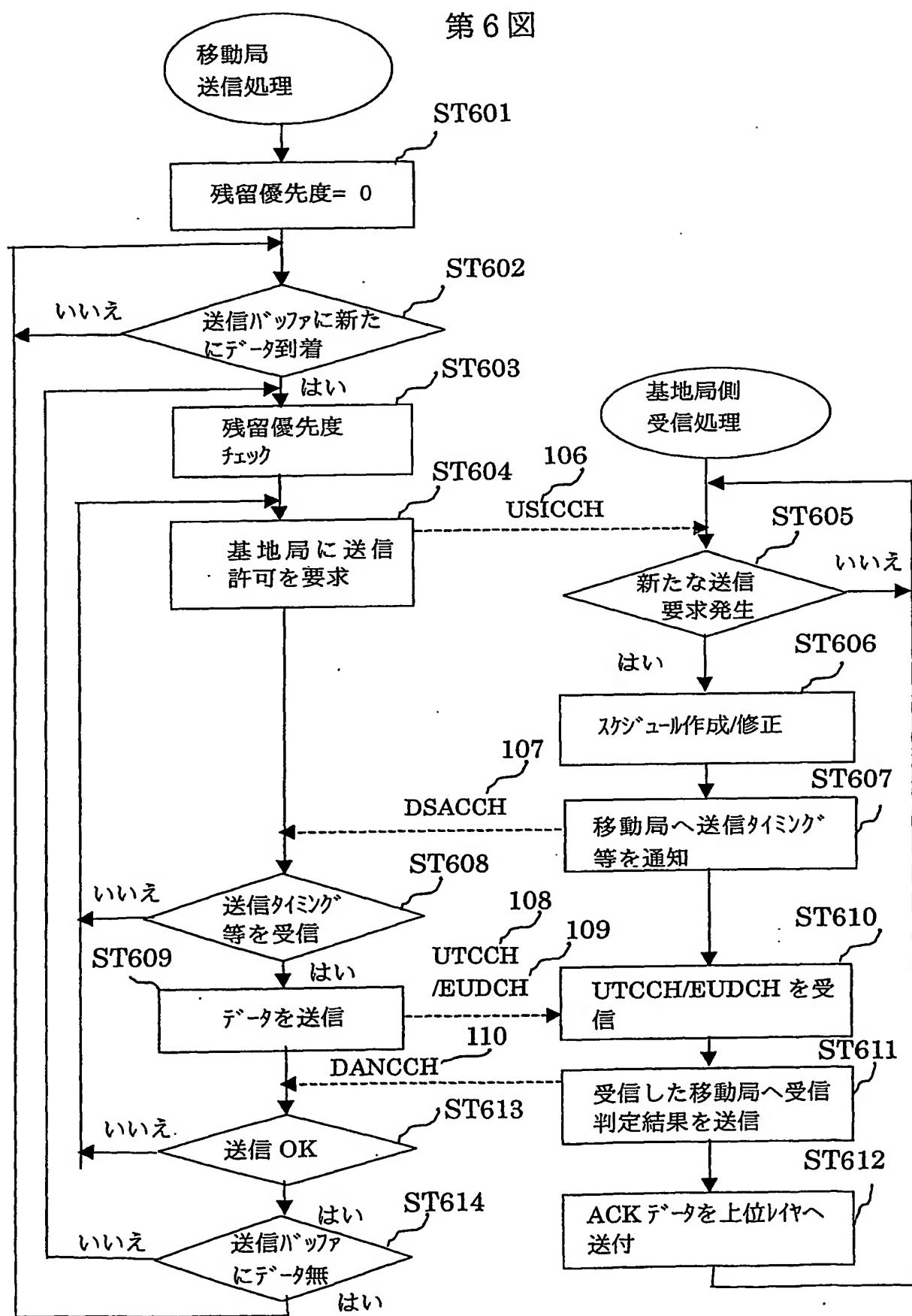
第5図

103



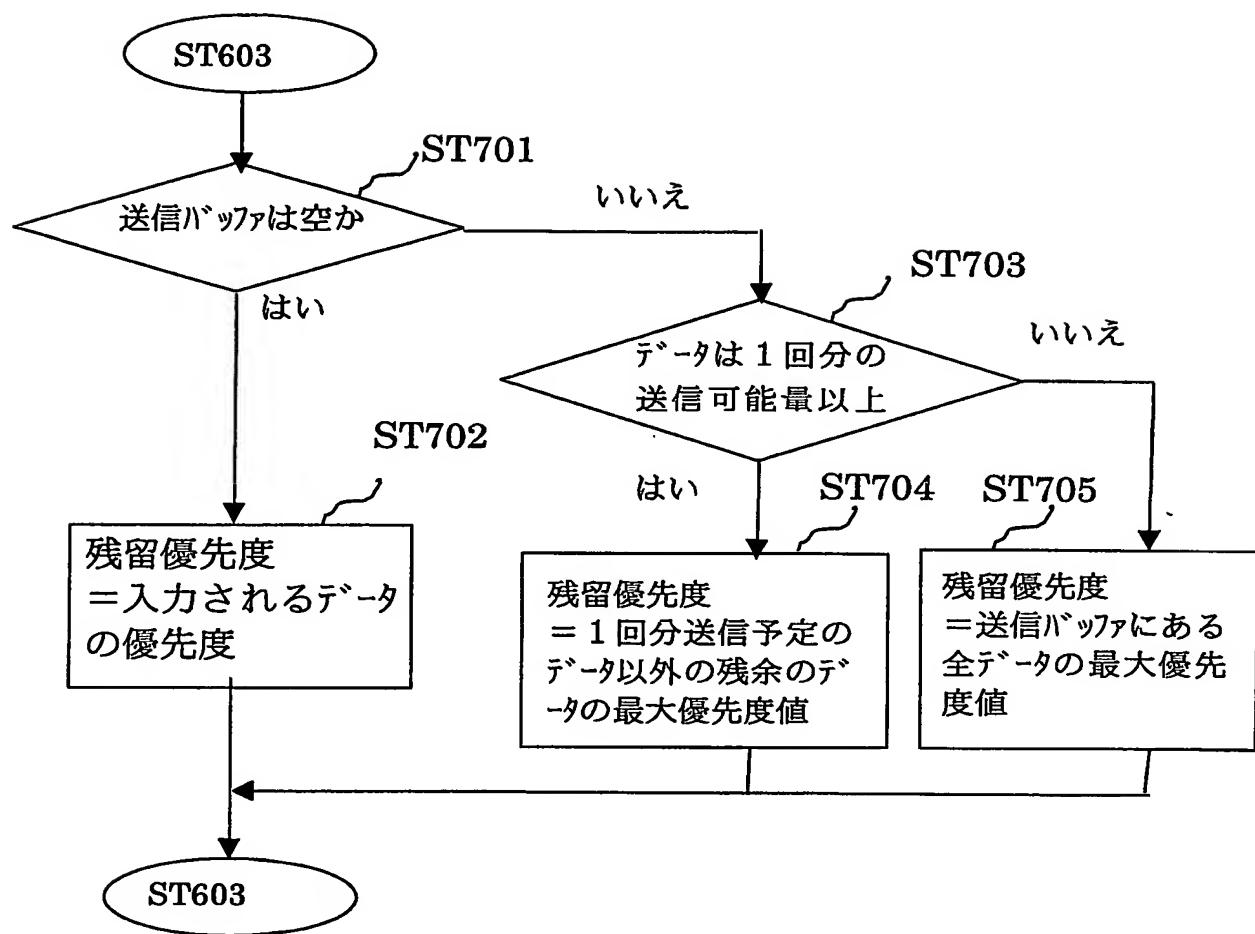
6/20

第6図



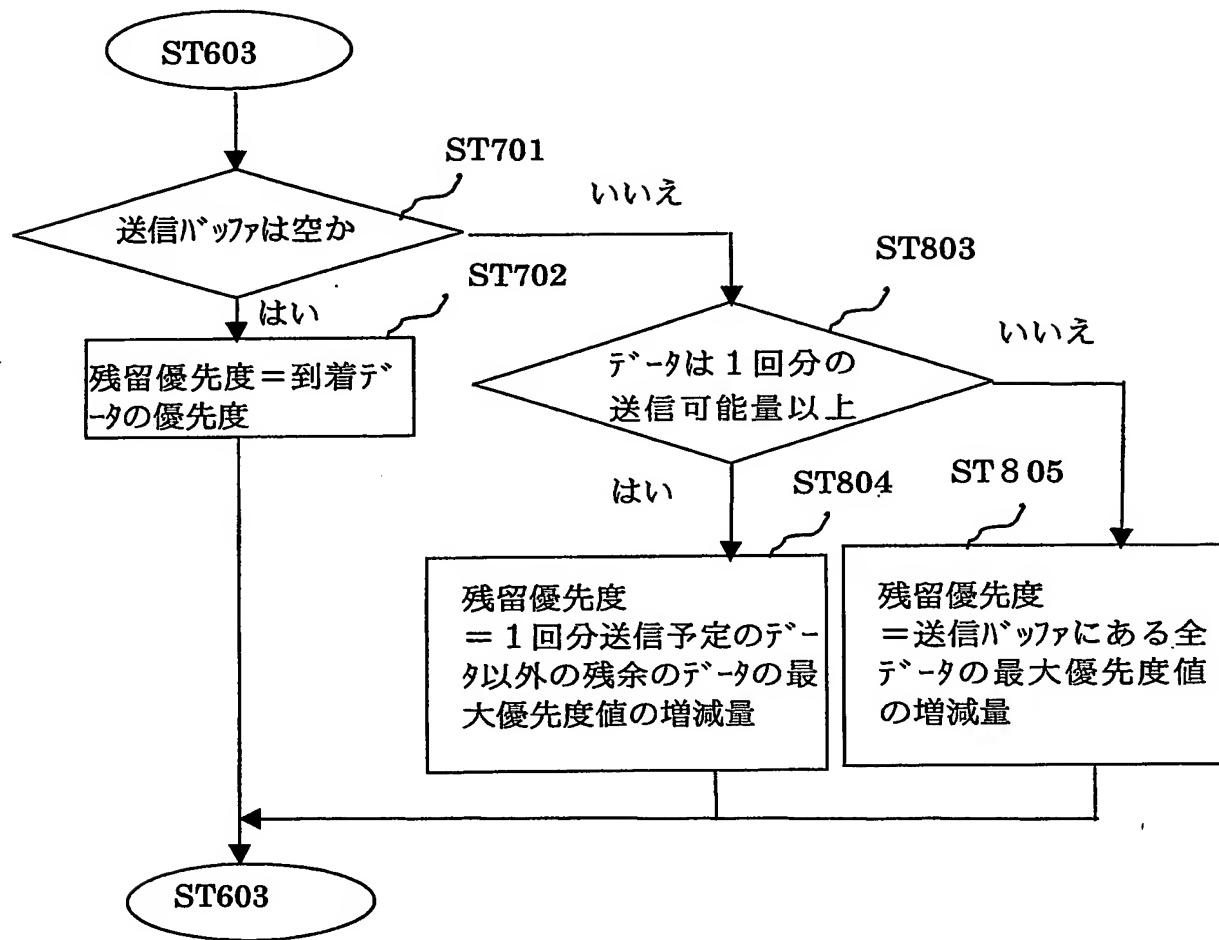
7 / 20

第7図



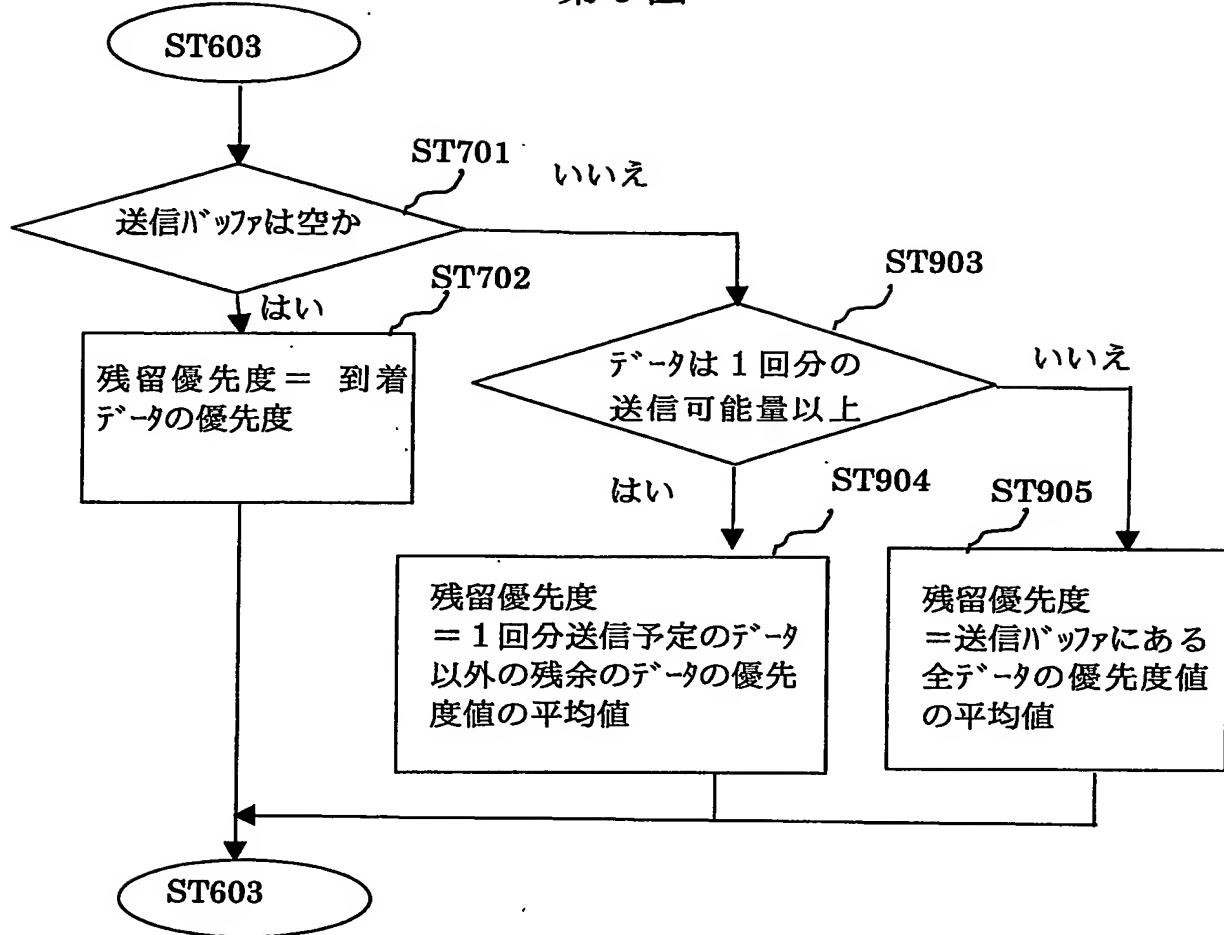
8/20

第8図



9 / 20

第9図

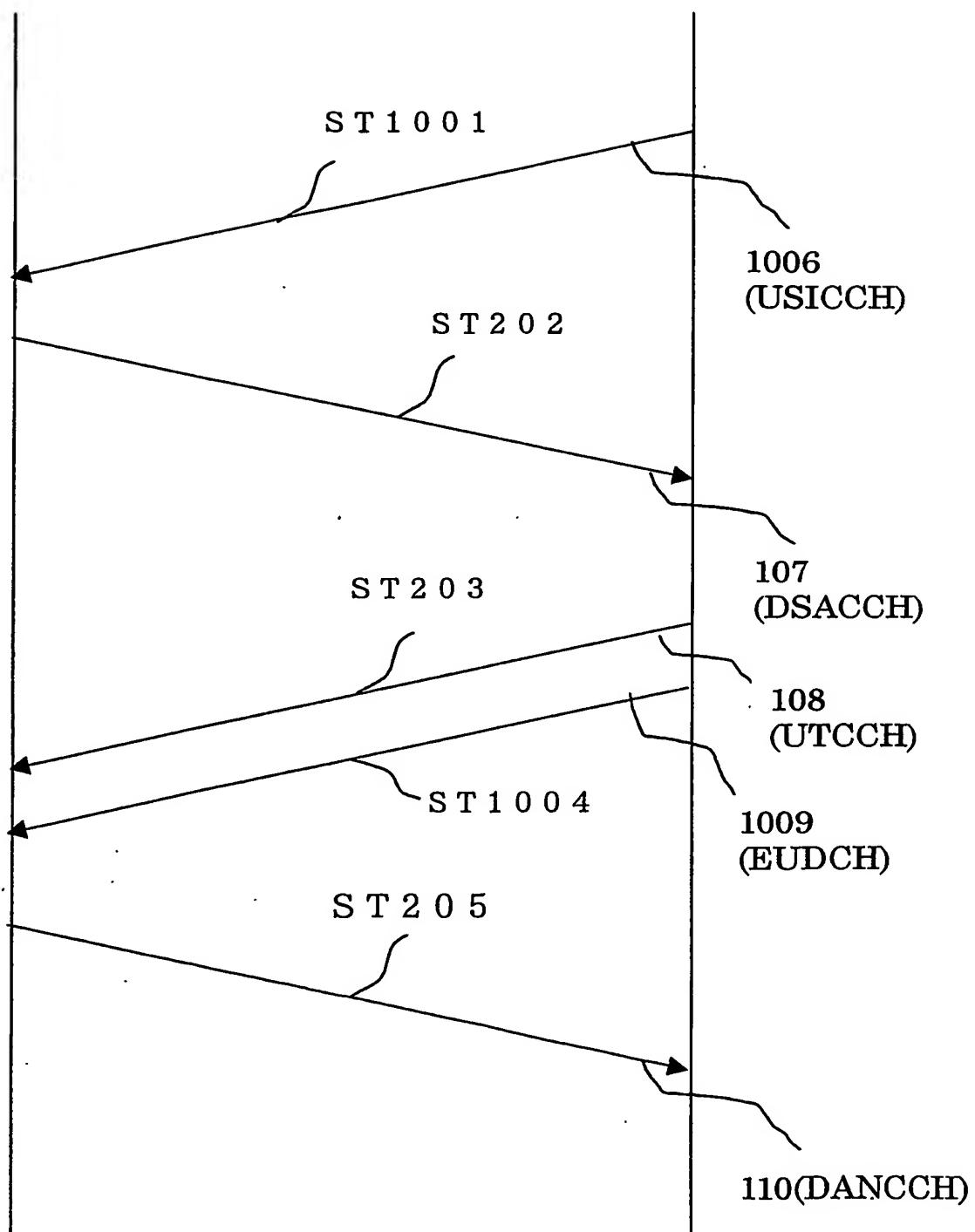


10/20

第10図

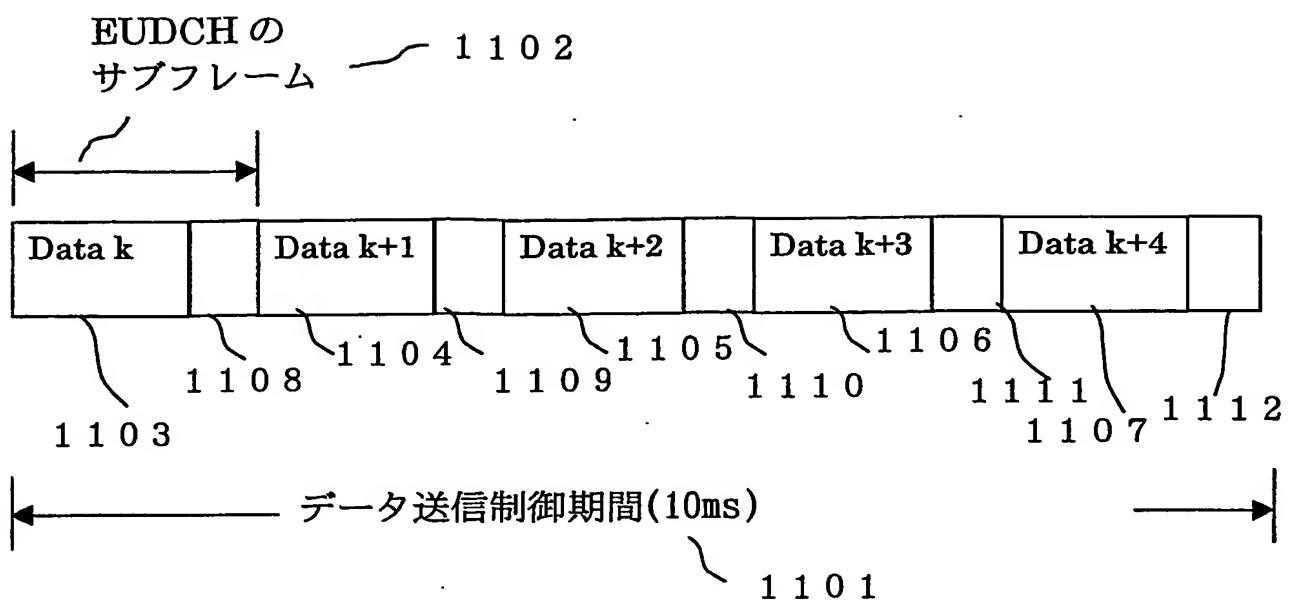
基地局

移動局



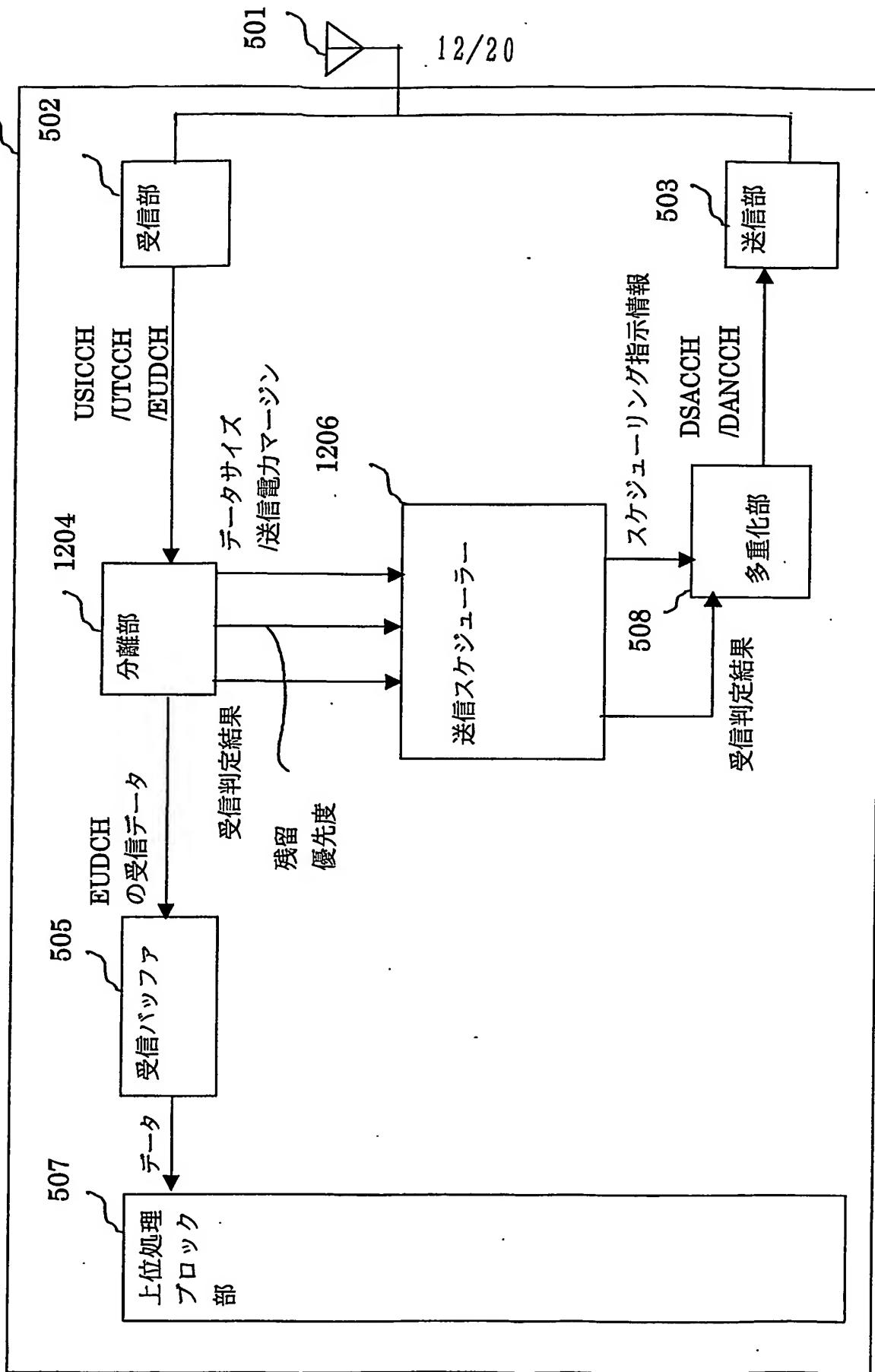
11/20

第11図



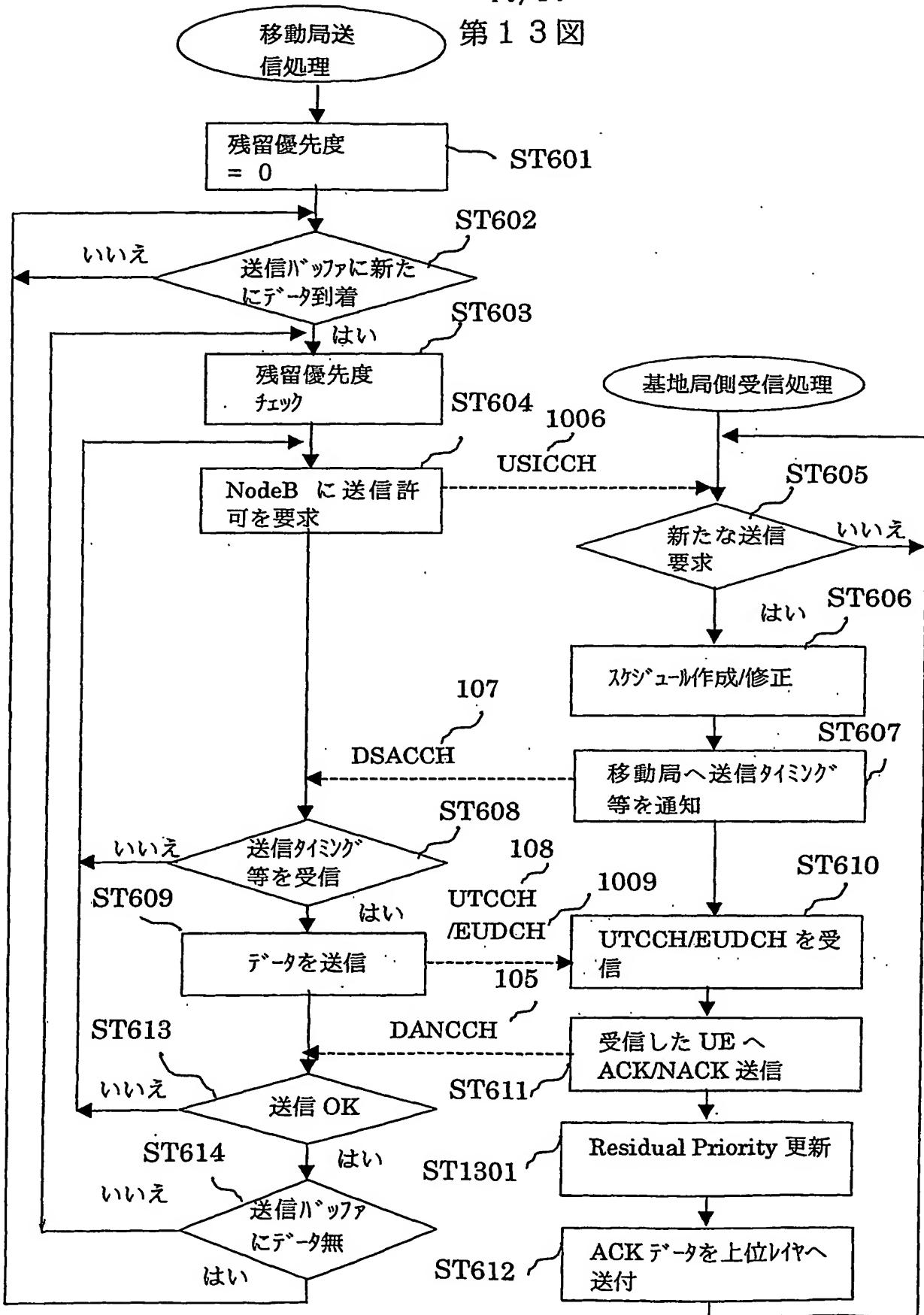
第12図

1210



13/20

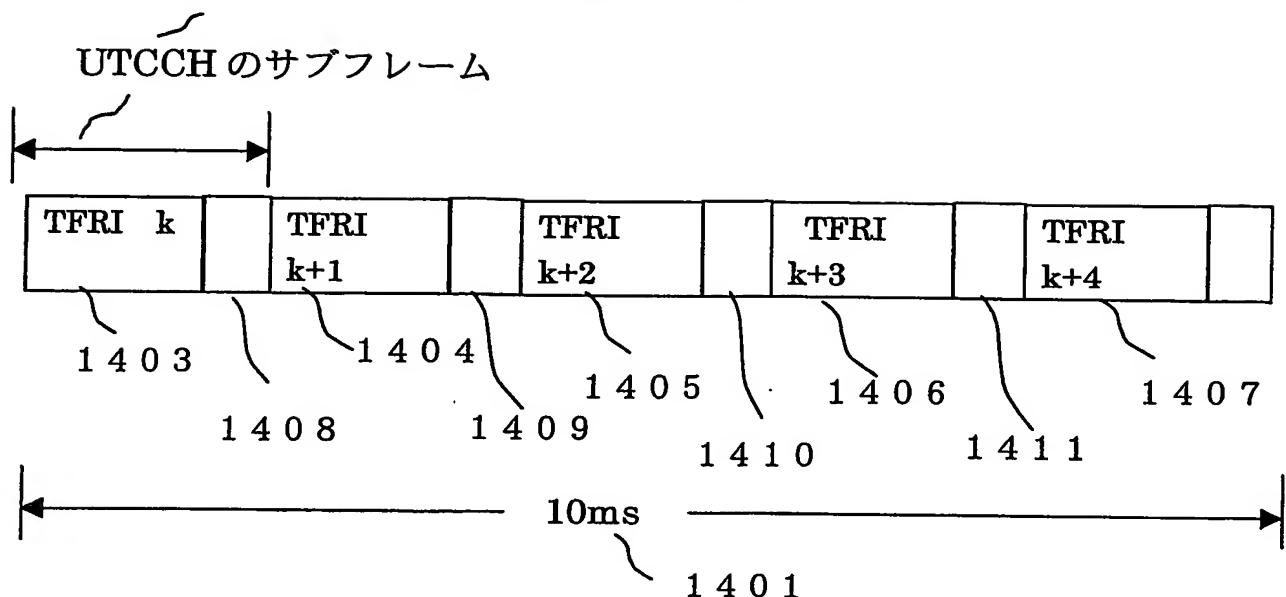
第13回



14/20

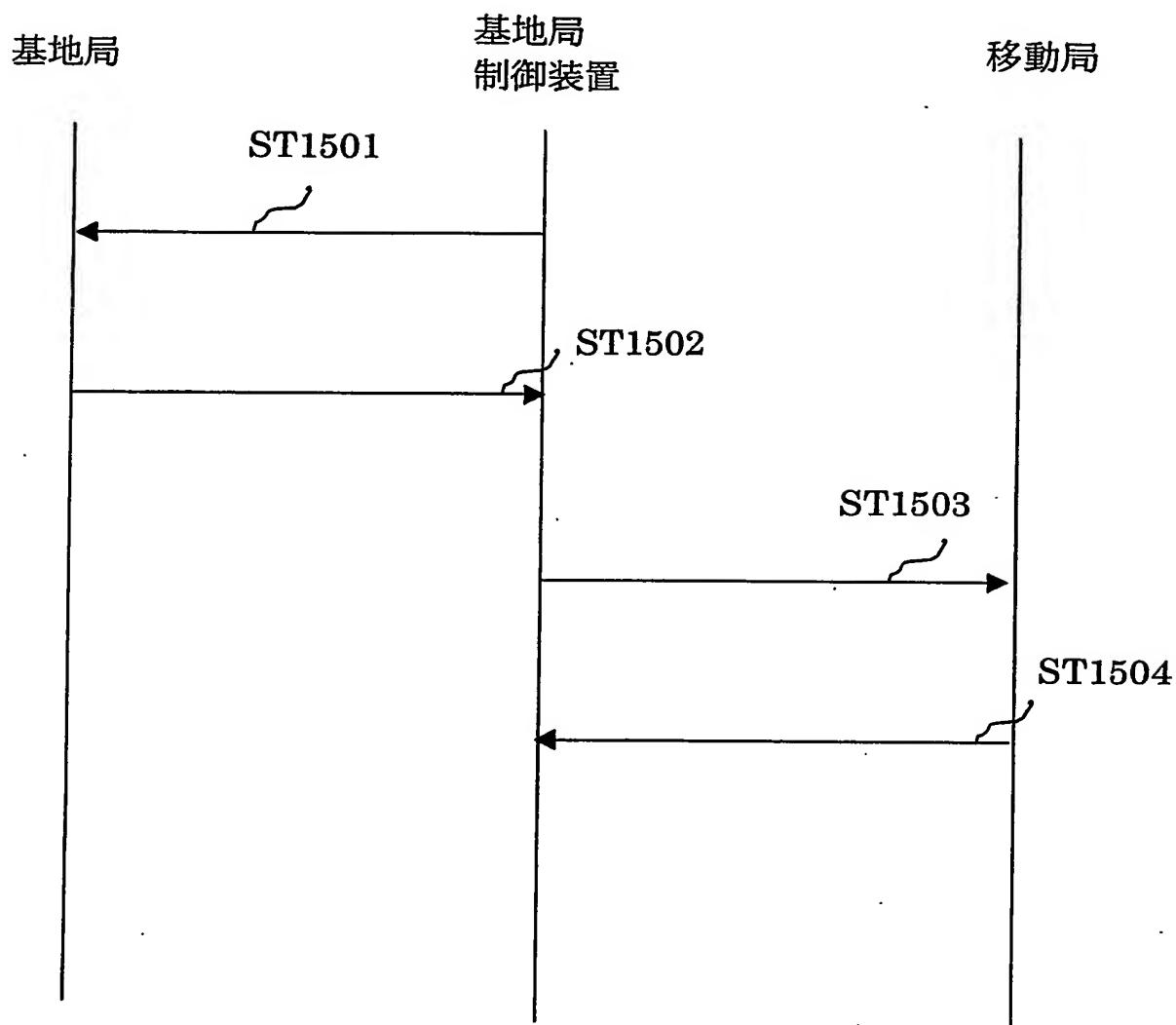
1402

第14図



15/20

第15図

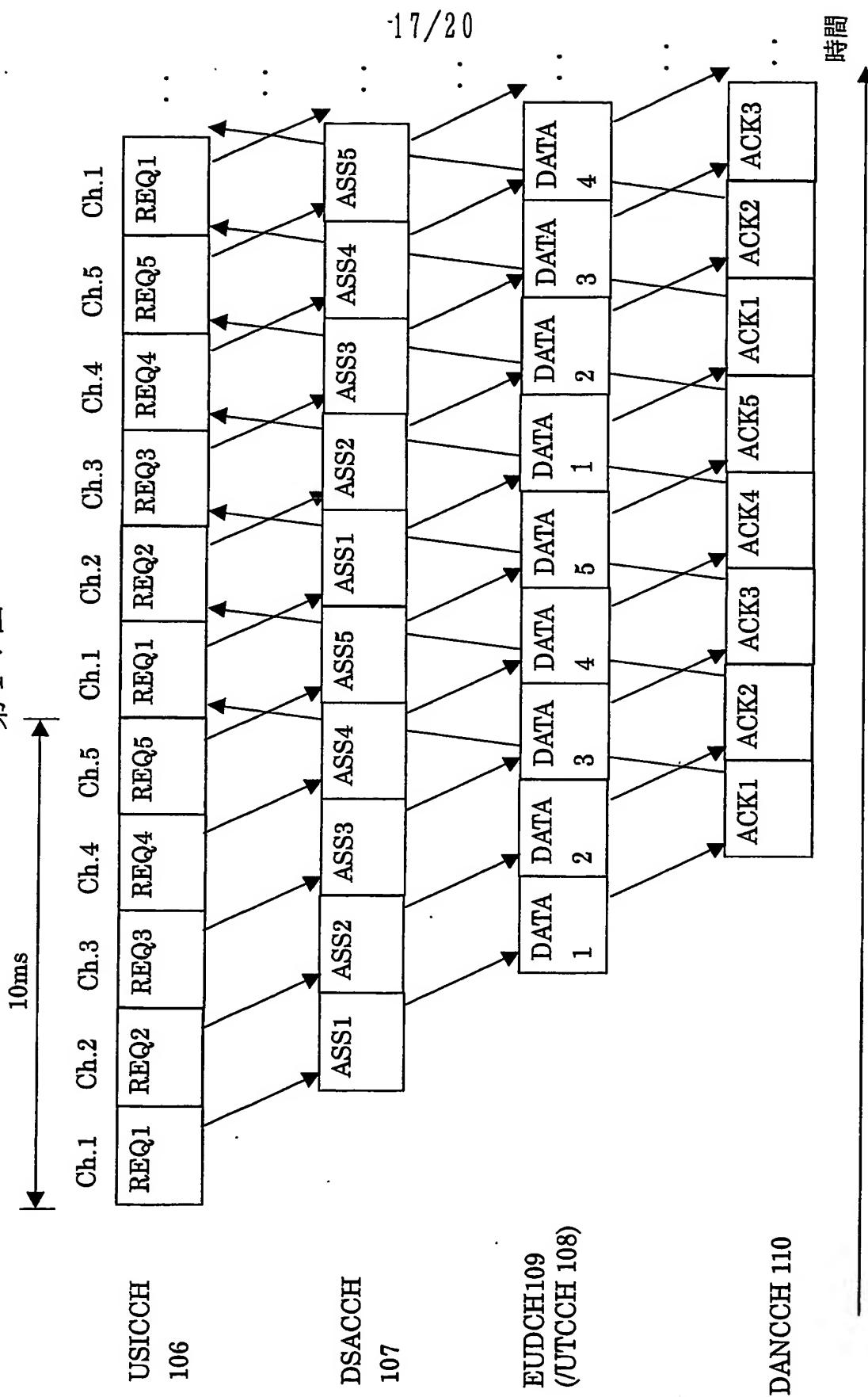


16/20

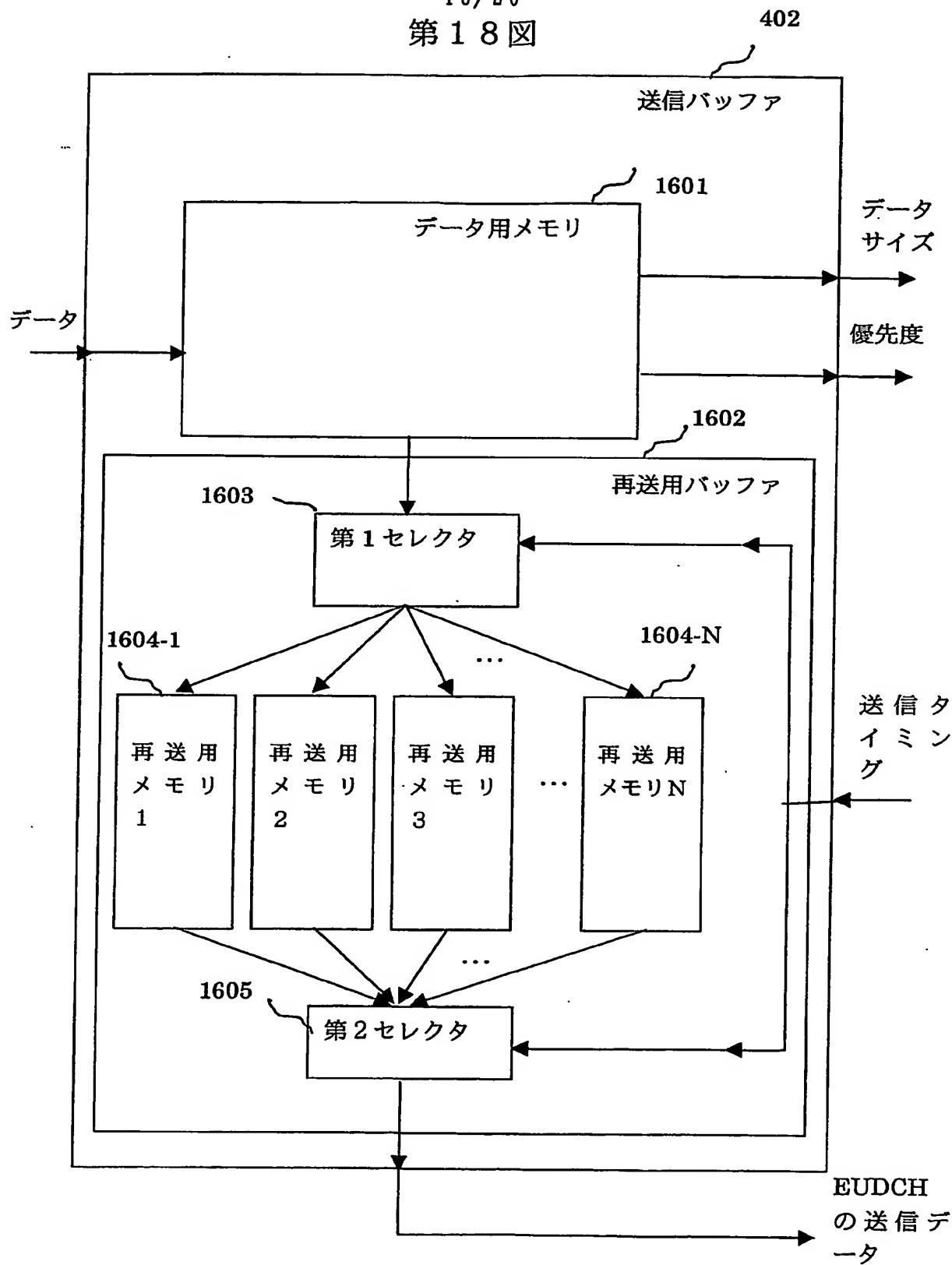
第16図

信号識別子	動作モード
0	優先度使用
1	残留優先度使用
2	予備 又はその他動作モード

第17図

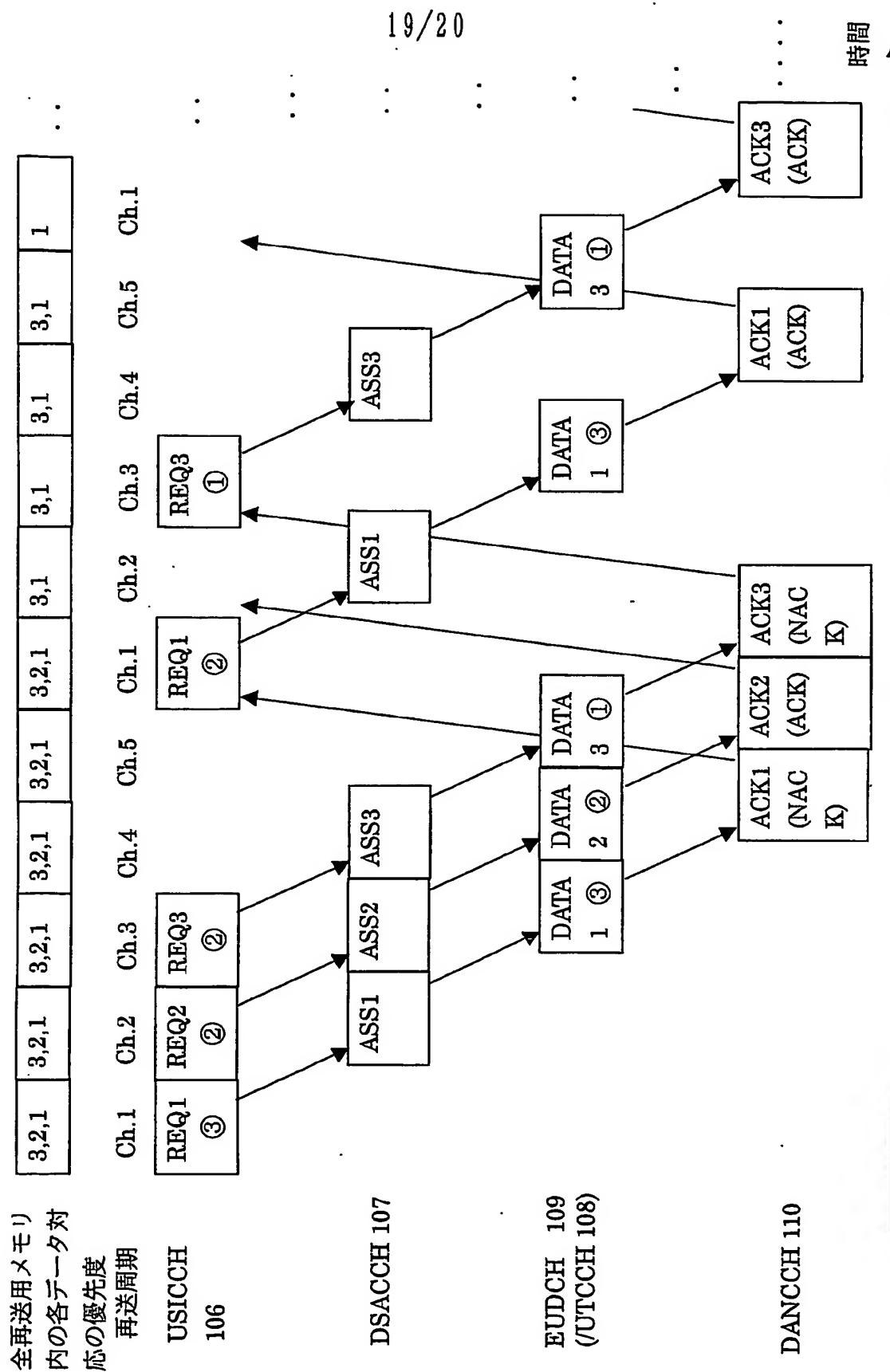


18/20
第18図



19/20

第19図

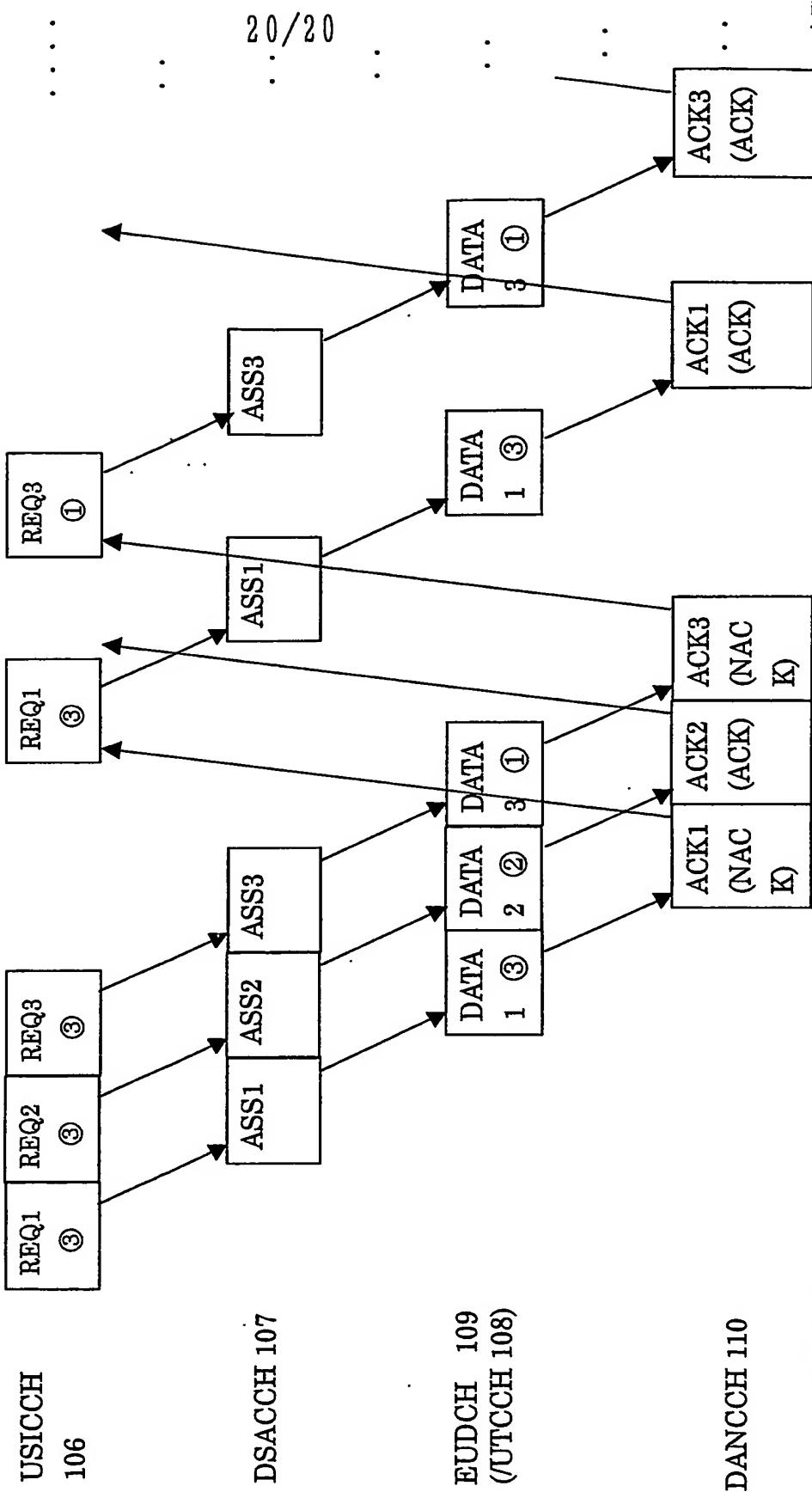


全再送用メモリ
内のデータの優
先度

第20図

3,2,1	3,2,1	3,2,1	3,2,1	3,2,1	3,2,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	1
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---

Ch.1 Ch.2 Ch.3 Ch.4 Ch.5 Ch.1 Ch.2 Ch.3 Ch.4 Ch.5 Ch.1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14202

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04Q7/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-28284 A (Mitsubishi Electric Corp.), 27 January, 1998 (27.01.98), Full text; all drawings (Family: none)	1,13,14
A	JP 2002-539692 A (Siemens AG.), 19 November, 2002 (19.11.02), Par. Nos. [0047] to [0056] & DE 19909779 A & WO 00/54531 A1 & EP 1163815 A	2-5
A	JP 11-55731 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 February, 1999 (26.02.99), Full text; all drawings (Family: none)	1,13,14

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier document but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 February, 2004 (16.02.04)

Date of mailing of the international search report
02 March, 2004 (02.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/JP03/14202**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-27536 A (Hitachi, Ltd.), 25 January, 2002 (25.01.02), Full text; all drawings (Family: none)	1,13,14
A	JP 2002-124938 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 April, 2003 (25.04.03), Full text; all drawings (Family: none)	1,13,14
A	JP 11-17607 A (Kabushiki Kaisha YRP Ido Tsushin Kiban Gijutsu Kenkyusho), 22 January, 1999 (22.01.99), Full text; all drawings (Family: none)	1,13,14
A	JP 9-233051 A (NTT Mobile Communications Network Inc.), 05 September, 1997 (05.09.97), Full text; all drawings & EP 0765096 A2 & CN 1159110 A & US 6078572 A	1-14
A	JP 2000-224231 A (Hitachi, Ltd.), 11 August, 2000 (11.08.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-14

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP03/14202

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
Int. C1' H04Q7/38

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. C1' H04B7/24-7/26
H04Q7/00-7/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 10-28284 A (三菱電機株式会社) 1998. 01. 27 全文、全図 (ファミリーなし)	1, 13, 14
A	JP 2002-539692 A (シーメンス アクチエンゲゼルシャフト) 2002. 11. 19 [0047] - [0056] & DE 19909779 A & WO 00/54531 A1 & EP 1163815 A	2-5

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 02. 2004

国際調査報告の発送日

02. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

高木 進

5W 8628

電話番号 03-3581-1101 内線 3574

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP03/14202

C(続き) .	関連すると認められる文献	
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-55731 A (松下電器産業株式会社) 1999. 02. 26 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 13, 14
A	JP 2002-27536 A (株式会社日立製作所) 2002. 01. 25 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 13, 14
A	JP 2003-124938 A (松下電器産業株式会社) 2003. 04. 25 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 13, 14
A	JP 11-17607 A (株式会社ワイ・アール・ピー移動通信基盤技術研究所) 1999. 01. 22 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 13, 14
A	JP 9-233051 A (エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社) 1997. 09. 05 全文, 全図 & EP 0765096 A2 & CN 1159110 A & US 6078572 A	1-14
A	JP 2000-224231 A (株式会社日立製作所) 2000. 08. 11 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-14